DE CELLULIS ANTHERARUM FIBROSIS

NEC NON

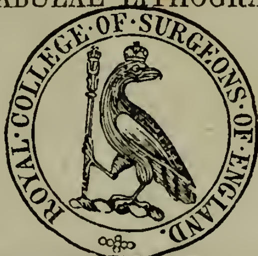
DE GRANORUM POLLINARIUM FORMIS

COMMENTATIO PHYTOTOMICA

AUCTORE JOANNE EV. PURKINJE,

MEDICINAE DOCTORE ET PROFESSORE PUBL. ORDIN. IN UNIVERSITATE LITTERARIA VRATISLAVIENSI, ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE NATURAE CURIOSORUM, SOCIETATIS SILESIACAE CULTURAE PATRIAE STUDIOSAE, SOC. POMERANICAE HISTORIAE ET ANTIQUITATUM SODALI.

ACCEDUNT TABULAE LITHOGRAPHICAE XVIII.



VRATISLAVIAE,

SUMTIBUS J. D. GRUESONII.

MDCCCXXX.

VIRO PERILLUSTRI

CAROLO ASMUNDO RUDOLPHI

MEDICINAE DOCTORI ET PROFESSORI

REGI BORUSSORUM A CONSILIIS MEDICIS INTIMIS, ORDINIS REGII AQUILAE RUBRAE, NEC NON ORDINIS REGII SVECICI STELLAE AUSTRALIS EQUITI, PLURIMARUM SOCIETATUM LITTERARIUM SODALI.

A primis inde temporibus, quum initiis litterariis feliciter superatis in rempublicam eruditorum jam intromissus idque nactus essem opportunitatis, ut interius illud, quo semper me flagrantem senserim, studium orbi litterato comprobarem, nihil magis habui in votis, quam ut publice mihi liceat profiteri, quanto gratissimi animi ardore erga viros praestantissimos sim affectus, quos me measque res sapienti consilio, efficace praesidio, summa benivolentia sive privatim sive publice promovere memini perpetuoque meminero.

Inter hos tales viros Tu, quem communi patris et amici nomine compellare mihi contigit, principem jure locum obtines. Tu enim eras, qui primus peregrinum et hospitem comiter excepisti, Tu qui timidum adhuc et sui non satis certum confirmasti, Tu qui terram fere ignotam, alteram ei patriam reddidisti: aditus ad Te, cui nescio emolumentine

plus et utilitatis an voluptatis debeam, nunquam mihi non patebat, et ut cumulum adderes amori tuo, sanctissimo et intimo affinitatis foedere me Tibi jungi haud es dedignatus.

Quae quum ita sint, serena fronte levidense hoc accipias munusculum, ab argumenti certe similitudine egregiis Tuis in anatomen plantarum meritis cognatum, duraturumque Tibi sit documentum integerrimae observantiae et pietatis.

Vale et quod facis favere mihi perge.

PRAEFATIO.

Quum ego jam inde ab annis duobus, exemplis praeclaris plurium ex societate nostra Vratislaviensi botanophilorum ad disquisitiones microscopicas phytotomicas excitatus essem, mox, uti res ipsa ferebat, incredibili amore hujus studii incensus, et instrumentis affatim commodis adjutus, plura, quae amicorum et librorum testimonio nova aut nondum satis definita vel descripta essent, detegendi et illustrandi occasionem faustam nactus sum. Ex horum farragine liceat mihi, quaecunque *de cellulis fibrosis antherarum* et *de granis pollinaribus* observaveram et delineaveram, aliquot pagellis describere, *tabulisque lithographicis ante oculos collocare.* Quamvis cellularum fibrosarum existentia et formae diversae, nullo alio duce, aut indice, mea qualicunque diligentia jam tunc temporis detecta essent, neque ullam notitiam haberem alterius, qui hanc ipsam rem aliquomodo pertractasset, palmam tamen primae inventionis aut saltem promulgationis tribuendam esse Cl. Meyenio, qui in praeclaro libro (Anat. physiol. Untersuchungen über den Inhalt der Pflanzenzellen Berlin 1828 pag. 53 et 54) de fibris, quas antherarum cellulae continent, primus mentionem fecerat, ultro lubensque concedo, contentus deliciis quibus natura mirabilis sub labore ipso me cumulaverat, mercedem vero summam operis in eo statuens, quodsi mihi contigerit quidquam in lucem protulisse, quod ad scientiae progressum conducat, et applausum botanices cultorum mereatur.

Persvasum quidem mihi est innumeras adhuc, et multo accuratiores disquisitiones ad argumentum hoc prorsus absolvendum requiri. At quidnam natura continet, quod non sit immensum? Terminus vero statuendus erat. Quare in praesenti libello eum mihi posui finem, ut conspectum formarum per familias naturales digestarum

ante oculos lectorum ponerem, deinde classes, affinitates et discrimina ordine, qui mea opinione maxime conveniret, definirem et describerem. Me in priori operis parte: Conspectum regni vegetabilis nuper a Reichenbachio editum normam quasi dispositionis iconum sequutum esse, in laudem potius quam in vituperium conversum iri non dubito.

Quum vix fieri nequeat, ut quicunque de antherarum structura disquisitiones instituens, pollinis simul formas, maxime varias, semper sibi obvias non habeat, haud abs re duxi, etiam harum imagines quasi per transennam delineandas curasse, et conspectu lithographico ubi locus erat adjecisse, persuasus, nihil qualecumque sit, esse omittendum, quod ad construendum omnimode systema naturale copias et materiem suppeditare queat. Gratum etiam spectatoribus fore spero, mensuram communem omnibus quae repraesentantur figuris ad latus cujusvis tabulae, lineolis signatam, quae sexagesimam partem lineae parisiensis exprimunt adjectam esse; ita facile lector, qui in microscopicis observationibus versatus est, in rem inducetur quasi ipsissimus oculis spectaret armatis; commodum etiam certe est, dimensiones singulorum comparativas, in exemplaribus naturalibus omnino fere specificas, uno quasi obtutu percipere et judicare.

Suavissimi denique officii duco, viris doctis et nobilibus, collegis vere amicis, Ch. L. Trevirano et Henschelio, gratissimum animum in hoc loco publico significare, quorum prior plantas etiam rarissimas horti nostri academici usibus meis praestitit, alter varo consiliis et supellectile litteraria me amicissime adjuvit.

CAPUT I.

De notione cellularum fibrosarum in antheris generatim. Methodus indagationis. Exempla.

Loculi antherarum, uti notum est, membranis aut tenuibus, aut crassiusculis constituuntur, adnatis antherio, quod stamini diversimode junctum est. Membranas illas loculorum si penitius in plantis phanerogamis inquiras, in utraque, externa et interna pagella diversimode conformatas reperies. Exterior nempe nil est, nisi productio communis epidermidis, quae hic, in plantae cacumine, prout in reliquis floris partibus, majorem teneritudinem induit, ceteroquin characteribus specificis parum aut nihil differt, immo etiam in complurimis speciebus, prout epidermis reliqua, stomatiis instruitur; altera pagella, quae globulos ipsos pollinis circumdat et includit, in complurimis plantis uno formatur strato aut pluribus cellularum sui generis, quas, quum fibris propriis more vasorum spiralium aliorumve diversimode obtextae sint, cellulas fibrosas vocaverim, quae membranam aut parenchyma efficiunt, quod in ea parte, ubi loculus antherio accrevit, in hujus parenchyma commune dissolvitur. Etiam illa pars loculi spatii interni, quam raphen appellant, iisdem cellulis fibrosis constituitur, ad marginem vero valvularnm in plantis complurimis aut diminuuntur, aut adeo disparent, ut fere epidermis sola remaneat.

Si loculum antherae *coniothecam* appellaveris membranae epidermidali externae *exothecii*, interno vero cellularum contextui nomen *endothecii* jure tribuetur.

Necessitas terminos hosce in descriptiones nostras invehendi in eo sita est, quod pars, de qua agitur nomine cellularum fibrosarum non satis circumscripta fuisset, quum in plantis numerosis in interna loculi antherae pagina (endothecio nostro) nil plane quod cellulam voces inveniatur. Quum porro haec pars per series familiarum valde diversos characteres induat, necessitas, ut ita dicam, logica vel

grammatica eo adigebat, ut tam numerosis praedicatis, subjectum commune, vocabulo apto determinatum, substerneretur.

Quodsi cellulas antherarum endothecii microscopii acie investigaveris, invenies, paucis familiis exceptis, singulas earum in phanerogamis, fibris tenuissimis et, ut videntur, elasticis, vario modo distinctas. Cellulae hae contactu inter se mutuo, et dimensionum suarum variatione formas diversissimas induunt, atque etiam earum magnitudo constans esse solet in speciebus singulis, alias vero vix distinguendae, aut penitus disparentes. Altera pars constituens cellularum endothecii fibrae sunt, aut in earum cavo interno, aut inter cellularum parietes diversimode formatae ac dispositae; constant aut substantia solida pellucidissima, aut plane tubulos referunt, nisi oculi decipiant. Quoad evolutionem harum partium elementarium aut praevalent endothecii cellulae, ut adeo fibris raris vel nullis distinctae sint, aut fibrarum formatio ita locum obtinet, ut cellularum parietes vix aut ne vix quidem distinguantur.

Fibras organum principale endothecii esse duco, quibus functionem suam, dispersionem pollinis absolvit, cellulas vero earum quasi matrices in quarum cavo ex earum succis propriis efformantur. Vis, quae, dum antherarum loculi dehiscent, fibras contrahit, videtur esse proprietas quaedam communis physica fors hycroscopica, contractionem vero exsiccationis quodam processu atmosphaerae aëris ambientis influxu suboriri putaverim.

Fibrae in antherarum cellulis, dum flos nondum apertus est, principio plane non distinguendae sunt, quamvis jam anthera major fere sit quam posterius, ac tunc cellulae simplices tantum apparent. Fors fibrae tubulosae jam tunc praeformatae existunt, sed succo repletae et adeo approximatae ut parenchyma solidum constituant, donec eorum cavo exsiccatione evacuato pelluciditate parietum et superficierum diversa refractione ac reflexione luci major effectus atque oculo major cellularum ac fibrarum distinctio praebeatur. Sed de his indagationes accuratiores nondum institui aut alii tempori reservandas, aut aliis in scientiarum campo laboratoribus relinguendas.

Quum observationes de cellulis antherarum microscopio tantummodo absolvi valeant, gratum me facturum spero naturae scrutatoribus, si eos practico quasi modo in pares disquisitiones inducam, persvasus aliunde, hoc in pluribus rerum naturalium, quae abstrusiores sunt, descriptionibus magnum saepe sed frustraneum esse desiderium.

Microscopium quo utor simplex est, quod, ut jam opinio plurimorum micrographorum magis ac magis confirmare videtur machinis et apparatibus plerumque locupletissimis praeferendum. Lentes tres ad indagationes omnes sufficiunt, quarum una sit focalis distantiae duarum fere linearum parisiensium, quae ad praeviam objecti inquisitionem et praeparationem dicata est, ubi oculus nudus, aut lens major non suffecerint; altera sit focalis distantiae unius lineae parisiensis aut paullulum infra, ubi fere quinquagies diametro objectum augetur; haec cardinalis est, et plerisque jam observationibus satisfacit; tertia denique, focalis distantiae infra dimidium lieneae centies aut ultra objectum adaugens, solummodo ad acutissimas disquisitiones v. g. de granulis fovillaribus, destinata sit. Lentes ita inclusae sint ut inferiori superficie quae ad objectum versa est fere integrae pateant, quo maxima copia luminis excipitur, ocularis vero foramello quantum potest minimo aperta sit et ita aptata ut oculus maxime approximari possit. Gestatore objectorum utor micrometro laminae vitreae inciso, aream efficientis unius lineae parisiensis quadratae lineolis sexaginta parallelis exaratis, quae prius graphite subtilissimo denigrandae sunt, antequam objectum guttula aquae irrigatum imponatur, quod nisi fieret lineolae alias in aëre bene distinctae, ob minorem differentiam refractionis quae inter aquam et vitrum obtinet, vix distinguendae forent.

Objectum (membrana coniothecae aut granum pollinis) aquae guttulae penitus submergatur, ut fundum, ubi lineolae micrometricae exaratae sunt, penitus attingat, quo magnitudo partium lenti subjectarum rite mensurari possit. Quodsi submersio non succedit, tubulo exili sugendo exhauriatur guttula donec objectum ad micrometri faciem perveniat, aut interdum aquae spiritus vini admisceatur, Ad praeparationes denique rite instituendas opus est bacillis aliquot subtilibus ex ligno duriusculo aut substantia cornea confectis, qui acubus exilissimis anglicanis in hamulum aliquantulum inflexis instructi sint, altera extremitate pro vario usu aut acuminata aut in spatulam excisa; porro cultelli et forcipulae plures nec non forficula ad manum sit.

His instructum, quae vix pretio decem imperialium constant, quemvis naturae amatorem, etiam minus locupletem indagationibus microscopicis minutissimis, praesertim phytotomicis, parem fore non dubito, et maxime junioribus prae farragine librorum iterum iterumque commendo.

In microscopicis indagationibus magni est momenti, ut, si complexus quidam objectorum sibi affinium observandus est, illis initium instituatur, quae oculorum aciei distinctissima sunt, et inde ad minus facilia transitus fiat donec difficillima quaeque adgredi valeamus. Illi qui primus objectum inquirit rarissime res ita

feliciter succedit, quamvis non negandum, multis in casibus spectatissima plerumque prius in oculos incidere. Saepe tamen natura scrutatores aut ludere, aut subdifficilem se praebere praediligit. Ita in nostris inquisitionibus in Calla aethiopica et et in Primula sinensi prima vestigia fibrarum endothecii observasse contigit, quae tamen per plures dies, conatu assiduo obtutui penitus explicare vix successit, donec ad Liliaceas me converterem, ubi cellulae fibrosae antherarum, comparatae ad reliquas, giganteae quasi reperiuntur. Monemus itaque, ut qui eundem cum nobis observationis tramitem inire tentaverint, antheras Tuliparum, Liliorum, aut Fritillariae imperialis indagationi subjiciant. Exercetur pedetentim oculus et mentis attentio adeo invalescit, ut, quae abditissima erant principio, serius opera facillima clarissime nobis obversentur. Nam non solus oculus est qui videt, quam potius imaginatio et intellectus, qui visa nunc visis antea adordinat, et ex prius notis formas ignotas et obscuras enucleat.

Liceat itaque aliquot exemplis phytotomicis cum lectoribus operam nostram communicare. Sumas antheram Tulipae gesnerianae, aut Fritillariae imperialis. (Commendo in Tulipis antheras, quae sint coloris lutei, quum earum membranae magis sint pellucidae; quodsi exsiccatae fuerint, v. g. herbario decerptae, irriges aqua tepida, donec intumescentes et emollitae pristinam magnitudinem obtinuerint; sed praeferendae omnino recentes.). Antheram a polline penitus mundatam, incisione levi obliqua in epidermide exothecii afficias, et particulam hujus forcipula subtrahas, dein guttulae aquae in micrometro submergas ita, ut facies interior sursum spectet. Plerumque tunc accidit, ut aliquot cellulae fibrosae, epidermidis paginae internae adhaerentes remaneant, et praesentabitur sub lente imago fere similis ejus, quam in Tab. III. 13 et 14 lit. b. aut d. delineavimus. Contingit etiam abradere aciculis cellulas singulas quales sub litt. c. d. et e. 13. aut c. e. 14. praesentatae sunt; aut forte succedit forficula abscindere laciniolam membranae antherae quae perpendicularem cellularum inter se situm, quales ab exteris ad interna sibi succedunt, praesentet, uti lit. e. 13. et lit. d. 14. ex medio et e margine loculi effictam conspicies. Jam si ulterius cellulas singulas ab omni parte inquiris, invenies in Tulipa gesneriana oblongas lateribus a compressione mutua subhexagonas, diametro longiori qui $\frac{1}{60}$ lineae aliquantulum excurrit directione ad raphen aut marginem loculi perpendiculari decurrentes. Diameter brevior $\frac{1}{60}$ lineae non attingit, neque attingit penitus altitudo lateralis. Cellulas singulas amplectuntur fibrae numero fere sex ad parietes diversimode connatae, in pagina loculari plerumque parallelae transversae, alias vero reticulatae; latere epidermidi obverso fibrarum tantum extremitates ad mar-

ginem inflexae conspiciuntur. Haec de cellulis plerisque valent in Tulipa; in diversis tamen partibus antherae, ad margines valvularum, ad raphen ad basim aut apicem varie modificatae sunt, quod, uti etiam in reliquis plantarum generibus singillatim recensere, ad antherarum potius descriptiones topographicas microscopicas pertineret. Praeterire tamen nequeo, me internam faciem canalis antherii, cujus cavo extremitas filamenti superior infixa est, vasculis annulatis elegantissimis parallele confertis obductum invenisse, quod ulteriori observationi praesertim in Liliaceis commendo. Difficile plerumque est dijudicatu, an fibrae intra cavum cellulae penitus abditae sint, an eam extrinsecus circumdent, an vero quasi intrusae sint inter paginam externam internamque. In Liliacius certe prior obtinet relatio, in aliis vero familiis mox ad hanc mox ad illam opinionem, ubi non suapte in oculos cadit, habitus externus fibrarum invitat. Inveniuntur in Tulipa hujusmodi cellularum strata duo, quod optime conspicies, si successerit laciniolam ad ambas facies membranae perpendicularem forficula exscindere, (Tab. III. 13. e. 14. d.) ubi tres cellularum series invenies, epidermidales, quibus impositae sunt fibrosae majores, quas sequuntur minores ad paginam locularem. Haec exempli caussa de Tulipa fusius explicavi, quo lectores ad similem indagationem excitentur.

Similia in Fritillaria imperiali et in Liliorum speciebus invenies. In priori cellulae pleraeque subrotundae sunt et in pagina loculari reticulis fibrarum elegantissimis obsitae (Tab. III. 13. d.).

Formam vulgatissimam sistunt cellulae semicylindricae oblongae utrinque aut acutatae aut rotundatae, superficie plana epidermidi insidentes, subconvexa ad paginam locularem libera, fibris arcuatis aut retinaculiformibus transversis parallelis magis vel minus approximatis amplexae, quarum speciem praebet Nuphar aut Nymphaea (Tab. I. 8. 9.). Succedit nonnumquam, maceratione modica praegressa, singulas harum cellularum a reliquis separare et evertere, ubi fibrae laterales denticulorum pectinis instar coordinatae conspiciuntur, ut in Nuphare tab. I. 8. Potho crassinervia et Cucurbita Melopepone Tab. XVIII. 5. et 11. repraesentavimus.

Optime observationi offertur interna compages cellularum in Strobilaceis, ubi pellucidissimae sunt. Invenies cellulas longas depressas superficie utrinque planissima, ad margines parietum lateralium aut rectilineas aut sinuatas, ad parietes fibris rectis brevibus tubulosis, quae respectu ad fibras cellulae contiguae, aut sunt oppositae aut alternantes. Non admodum difficile succedit cellulas singulas a reliquis separare, ubi dein fibrae aut massae cellulae immersae aut tantum appositae, alias vero sulcorum instar parietibus inaratae apparent. Exempla horum Tab. V. 12. 13. 14. reperies.

Etiam Ari fornicati (Tab. I. 2.) cellulae exemplo adducendae, ubi quoque maxime pellucidae sunt, ita ut fibrae tubulosae ex interna facie epidermidis basi latiori paginam locularem versus, inter angulorum acies cellularum prismaticarum hexaedrarum erectae, clarissime conspici valeant. Adduco haec partim ob tubulorum majorem perspicuitatem, partim ob fibrarum situm, qui non in cavo cellularum, sed revera extra positus esse videtur. Cellulae Ari pertinent ad prismaticas, quae frequentissimae ac formis valde variis per plantarum familias reperiuntur. Distingue in cellulis prismaticis paginam epidermidalem, quae epidermidi affixa haeret, locularem, quae patet in cavum loculi, quae dein ad margines parietibus aut lateribus quatuor ad sex circumcluduntur (*Tab. V.* 21.). Parietes fibris rectis aut (rarius) incurvis obsessae sunt, quae aut sunt vere intercellulares, parietibus vicinarum cellularum sibi contiguarum communes, (*Tab. VIII.* 10.) aut vero cuivis cellulae propriae, ita ut respectu ad alias cellulas contiguas, aut sibi opponantur (*Tab. XV.* 11.), aut alternent (*Tab. XI.* 19.). Fibrae nonnunquam ad margines in paginam locularem inflectuntur, ubi aut abruptae sunt radiatim circumpositae (*Tab. XII.* 21.), aut ulterius productae, aut plane marginem oppositum attingunt in fibras parietales e regione sitas continuatae (*Tab. XVI.* 12.). Saepe tamen paginae loculares rugulis tantum aut striis fibrarum loco notantur (*Tab. XVII.* 2.). Paginam epidermidalem in cellulis prismaticis nunquam fibris obsitam reperi. Ad prismaticas accedunt columnares ubi parietes magis vel minus cylindri superficiem praesentant (*Tab. V.* 24.); in his fibras intercellulares simplices non invenies, quia plerumque minus contiguae sunt. Ubi columnares valde depressae sunt, orbiculares vocavi. (*Tab. XV.* 5.).

Genesim fibrarum interstitialium praesertim in Viola odorata et Anemone Pulsatilla (*Tab. XV.* 9. *f. et* 13.) admodum destincte observare licet. Membrana paginae locularis ad margines aequalibus distantiis producta, ad latera denticulatim descendit, unde in intervallis lacunae relinguuntur, quae cum contiguis cellulis poros quadrangulos efficiunt; haec in Viola. In Anemone ad parietes canaliculi trilaterales subsident, qui cum oppositis cellulae contiguae tubulos efformant quadrangulares, quorum si parietes duriores sunt, revera fibras constituunt. In priori casu fors tantum pori emergunt; sed datur transitus ex una forma in alteram.

Dum in cellulis orbicularibus membrana locularis firmior laciniis obliquis radiatim ad margines epidermidem versus decurrit, oriuntur variae formae cellularum asteroidearum, quarum plura exempla spectes in Tab. VIII. 2. 6. 8. 11. Alias vero fibrae singulae in asteriscos coordinantur et cellularum membrana penitus disparere videtur. Exempla praebet Tab. IX. 7. 9. 8. 11. et Tab. XII. 1. 5. 7. 8.

Adducenda etiam sunt exempla fibrarum sine cellulis, et cellularum sine fibris. Fibrae singulae rectilineae erectae solent esse versus internam superficiem epidermidis, cui affixae haerent acutatae, in parte vero loculari aliquantulum dilatantur. Sunt aut confertae, ut in Pipere emarginato Tab. V. 22. aut distantiores ut in Papilionaceis Tab. XII. 3. 4. Alias sunt curvilineae aut paullulum inflexae Tab. XII. 9. aut arcuatae vel retinaculiformes seriatim dispositae Tab. X. 10. 11. Incurvas prostratas disjectas invenies frequentissime ad margines valvularum, ubi cellulae in regione loculi intermedia integrae margines versus paullatim dissoluntur. Exempla habes in Tab. VI. 18. VII. 7. IX. 12. XVI. 13. XVII. 6. Cellulae absque fibris cellulis epidermidalibus analogae occurrunt in sporangiis Lycopodiacearum Tab. XVIII. 6. 7. in clinandriis Orchidearum Tab. IV. 5. in Ericaceis Tab. X. 12. 13. 14.

In Gramineis et Compositis cellulae fere ad membranas reductae sunt, fibrae vero brevissimae desuper spectatae fere poriformes. Exempla sistitTab. I. et VI.

Sunt denique cellulae vasculosae aut semivasculosae tubulos cylindricos aut semicylindricos offerentes fibris aut annularibus aut spiralibus quaemaxime ad raphen valvularum locum habent (*Tab. II.* 5. 6.) aut hinc parallelae, aut perpendiculariter in eam dispositae (*Tab. III.* 12.).

CAPUT II.

Considerationes generales de cellularum fibrosarum formis variis et de earum functione physiologica.

Priusquam hasce considerationes generales lector nobiscum instituerit, monendum habeo, ut tabulas nostras cum earum expositione perlustret.

Cellula antherarum natura sua a reliquis cellulis, quae omnes fere plantae partes constituunt non separandae sunt. Differunt solummodo fibris, quibus ad vasa spiralia accedunt. Hinc diu dubitabam, an potius cellulas vasculosas nominare conveniat; quo tamen potius analogia quam forma specifica enunciata fuisset. Jam nomen cellularum fibrosarum eam difficultatem includit, quod non omnes sint fibrosae, neque ubique cellulae adsint, ubi fibrae inveniuntur. Sed nomen statuendum erat, et tale praeplacuit, quod plurimis saltem conveniret.

Analogia cum vasculis diversi generis maxima certe est cellularum anthericarum. Si quam, cujusvis formae sit, prolongatam cogites, habebis vasculum aut spirale, aut porosum, aut reticulatum aut scalariforme. Nec non inter vasa cellulas invenies, corpuscula dicta vermiformia Trevirani aut vasa moniliformia Mirbeli, quae cum nostris cellulis maxime conveniunt. Neque mirum, quum cellula pars elementaris totius plantae sit ex qua primum vasa ortum ducere videntur. Non tamen obstat, maximum descrimen statuere inter cellulas anthericas et vasa cujuscumque generis. Discrimen hoc jam in antherae ipsius indagatione clarissime manifestatur, dum cellulas communes antherii cum cellulis endothecii compares, et dein ad vascula spiralia staminum, quae numquam in loculum continuantur, respicias. Vascula haec staminum semper sunt minutissima, dum fibrae contra spirales aut annulares cellularum relate ad illa enormes fere videantur, ita ut nullum earum commercium statuendum sit. Constare porro videtur ex observationibus microscopicis

vasa spiralia nullis esse membranis propriis instructa, quum contra cellulae fibrosae, nisi formam plane cellularum deposuerint, distinctas membranas proprias habeant. Dantur tamen in reliquis partibus, praesertim in nodis caulinis, vascula majoris voluminis ad cellulas anthericas maxime accedentia, ut non dubitaverim disquisitionem horum, etiam cognitioni illorum non parum luminis adlaturam esse.

Primum, quod in cellulis anthericis considerandum venit, earum forma est. Hoc respectu sunt aut regulares aut irregulares, aut plane evanescentes. Regulares aut perfectas aut imperfectas formas referunt. Perfectae ad corpora stereometrica reducendae sunt. Cardinalis quidem forma, ut in reliquis plantae cellulis, sphaeroidea est, quae protensa abit in ellipsoideam aut cylindricam, et mutua pressione in prismaticam. Cellulae anthericae polyedrae numquam adeo perfectas figuras referunt, quam cellulae, quae in intimo parenchymate sitae, et aequabili undique pressione efformatae sunt, quum membranam tantum obsideant, et ex una parte (facie loculari) ex altera vero parte (facie epidermidali) uno tantum plano continuo premantur; hinc quae a pressione mutua est conformatio, parietes tantum laterales utriculorum attinet, adeoque ut plurimum magis figurae planimetricae occurrunt.

Ex cylindro omnes fere formas reliquas cellularum anthericarum derivare licet. Cylinder, aut basi plana paginae epidermidis internae insidet, altitudine sua ad cavum loculi directa, aut latere epidermidi incumbens considerari valet, ubi vergit in formas vasculosas. Priorem cylindrum stantem, posteriorem decumbentem habeas. Cylindri stantes, dum parietibus suis arctius premuntur, abeunt in prismata tetragona usque ad hexagona, ubi pressio lateralis minor, aut plane interstitia intercellularia, cellulae columnares oriuntur. Ejusmodi cellulae columnares vel prismaticae aut sunt elatae, ubi altitudo latitudinem superat, aut intermediae, ubi pares sunt, aut humiles vel depressae, ubi latitudo altitudine major, aut complanatae, ubi ad laminam fere redactae sunt. Columnae depressae formam praesentant orbicularem. Pagina locularis cellulae columnaris vel prismaticae, aut est plana aut convexa. Dum convexitas crescit parietibus decrescentibus, abit in hemisphaeram, colliculum, aut conum.

Cylindri decumbentes aut sunt integri, ubi ex nulla parte premuntur, qui dum longissimi sunt, cellulas vasculosas referunt, aut non integri, ex una aut pluribus partibus a pressione applanati. Dum ex parte tantum epidermidali premuntur, semicylindri sunt, qui dum longissimi, cellulas semivasculosas praesentant; dum porro lateribus appressi tubulos quadrangulares efficiunt. Extremitates cylindrorum decumbentium aut sunt diversimode acutatae, cuspidatae, vel obtusae, aut

sunt truncatae; dum parietibus planis (quod frequentissimum est) utrinque acutantur, hexagona referunt, cujusmodi cellulas nonnumquam hexagonotomas appellavi. Pagina caeterum locularis cellularum decumbentium aut convexa aut plana est. Etiam hic altitudo aut major, aut media aut minor et minima assumenda, ubi denique in laminas aut membranas abeunt, ab epidermide exothecii vix distinguendae.

Cellulas decumbentes etiam ex columnaribus et prismaticis derivare licet, ubi has ad parietes utrinque comprimas et utrinque prolonges.

Cellulae imperfecte regulares ad formas nunc allatas proxime accedunt. Sunt subellipticae, subglobosae, subcylindricae, subvasculosae, subcompressae, prismata subtetragona subhexagona etc. Transeunt denique in cellulas penitus irregulares lateribus inaequalibus. Quandoquidem cellulae endothecii penitus evanescere videntur, et tunc aut remanet epidermis sola exothecii, aut endothecium solis fibris constituitur.

Cellulae quoad magnitudinem sunt aut exiguae, ubi quantitas diametrorum, dimidium mensurae nostrae normalis, quae una sexagesima pars lineae parisiensis est, non excedit, aut sunt mediocres, ubi pene huic adaequatae sunt, aut magnae vel maximae, ubi ad duas mensuras accedunt vel eas transgrediuntur.

Cellulae quoad dimensiones relativas, sunt aut latae aut oblongae, prolongatae, vasculosae, subvasculosae; quoad altitudinem, aut altissimae aut altae, aut depressae, aut humiles, complanatae, et denique ad membranas accedentes. Latitudo distantia paginarum parietum, altitudo distantia paginarum metienda.

Quoad situm proprium cellulae sunt aut erectae aut decumbentes. Qua solum, in quo erectae sunt, consideranda est interna facies epidermidis antherae. Ad priores referuntur columnares, prismaticae, orbiculares, hemisphaericae, conicae et colliculares; ad decumbentes cellulae ellipticae subellipticae, subcylindricae, hexagonotomae, vasculosae et semivasculosae omnes, ubi longitudo altitudinem et latitudinem superat.

Quoad dispositionem inter se, cellulae aut seriatim excurrunt, aut situ diverso inter se sunt collocatae. Cellulae seriatim dispositae sunt aut alternantes ad modum prosenchymatis, aut oppositae. Series cellularum aut sunt ad raphen et margines loculorum perpendiculares, aut cum raphe parallellae, nonnunquam paullulum divergentes.

Cellulae porro plerumque simplici strato epidermidi applicantur, aut plura cellularum strata sibi superimposita inveniuntur.

Cellulae in diversis loculi regionibus aut sunt sibi conformes, aut difformes. Praesertim ad raphen, et ad marginem valvulae variare solent, alias etiam ad apicem

vel ad basim. Sed haec in topographia antherarum subtilissima ulterius adhuc pertractanda.

Junguntur cellulae inter se aut modo contiguo, aut continuo, aut diverso gradu discretae ac distantes sunt. Continuae esse solent prismaticae fibris simplicibus; etiam membranaceae nonnullae dissepimenta propria non praesentant fors accrescendo evanida; vasculares, ellipticae, oblongae hexagonae, columnares et prismaticae pleraeque sunt contiguae, sed etiam inter has discretas invenies, praesertim colliculares et asterisciformes.

Cellulae denique anthericae sunt aut sine fibris aut fibrosae, aut merae fibrae in endothecio inveniuntur, absque cellulis conspicuis.

Cellulae absque fibris aut distincte endothecium constituunt, aut cum epidermide adeo sunt concretae, ut nullum discrimen membranae endothecii ac exothecii compareat.

Cellulae fibrosae aut sunt fere membranaceae ad epidermidis structuram accedentes fibris parietalibus aut brevissimis ac fere poriformibus, aut marginibus crenulis tantum alternis se excipientibus.

Fibrae respectu ad cellulas aut sunt cellulis applicatae aut solitariae. Posteriores aut sunt rectilineae, erectae sibi adstantes, vel decumbentes, irregulari directione prostratae, aut in asteriscos combinatae, aut sunt curvilineae, aut parum incurvatae, aut arcuatae, aut retinaculiformes.

Fibrae cellulis applicatae aut sunt rectae, parietes cujusvis cellulae circumsistentes, aut rectae intercellulares cellulis duabus communes, instar canalium intercellularium; alias fibrae rectae paginam locularem transversim parallele obsident, aut in cellulis collicularibus vel conicis situ obliquo radiatim in cacumen paginae locularis convergunt. Fibrae incurvae aut parum incurvae parietes cellularum plerumque orbicularium circumstant, aut in cellula colliculari vel hemisphaerica obliqua directione ex basi ad apicem concurrunt, aut rectae parietales in paginam locularem radiatim inflectuntur, aut arcuatae vel retinaculiformes parietes et paginam locularem ambeunt, aut simul ad paginam epidermidalem inflectuntur, aut cellulam totam vel circulares vel quadrangulae annulis aut spiris undique amplectuntur, aut denique fibrae jugatim vel reticulatim inter se junctae cellulas circumdant.

Si jam structuram fibrarum singularum consideres, invenies plerumque tubulos aut perfecte teretes aut subcompressos, alias vero tri-aut quadrilateros. Lumen tubuli optime conspicitur, ubi fibrae ad epidermidem substratam perpendiculares sub microscopio desuper visuntur, quod in columnaribus et prismaticis optime succedit. Etiam in retinaculiformibus partes laterales quae ad parietes cellularum decurrunt

internum spatium tubuli quamvis minus distincte manifestant. Dum brevissimae sunt fibrae, poros tantum absque parietibus conspicuis praesentare videntur. Posset quidem objici, etiam fibras perfecte solidas substantiae hyalinae eandem speciem tubulorum offerre posse, sed inspectio immediata quemvis de contrario edocere valebit, atque magis adhuc comparebit, fibras interne cavas esse et revera tubulos referre, si quis inter laminas vitreas comprimat, ubi confestim tubulosa compages disparet parietibus se invicem contingentibus, quae dein pressione laxata iterum restituitur. Alias etiam bullulae aëris tubulos manifeste occupant, quae diutiori mora sub aqua paullatim disparent. Etiam discrimen inter fibras exsiccatas et madefactas tubulosam earum formam clarissime demonstrat; nam in priori statu filos praesentant obscuros inaequales, parietibus collapsis et diversimode approximatis, in posteriori vero intumescentes et evoluti teretem formam et tubulosam recuperant.

Fibrarum tubuli in alterutram paginam endothecii, locularem aut epidermidalem plerumque patere videntur; dum recti parietales sunt, in utramque, dum arcuati aut retinaculiformes in epidermidalem tantum, nisi acuti finiantur. Dum in membranas aut reticula transeunt, etiam tunc cuticula duplici constare videntur. Membranae hyalinae quibus efformantur vi admodum hygroscopica instructae esse videntur, et fere ejusdem naturae cum vesiculis pollinaribus, quae dum exsiccatae collabuntur, aqua imbutae iterum intumescunt. Hinc etiam antherae exsiccatione contractae, aquae tepidae submersae, aut in oris cavo aliquo tempore commoratae, mox multoties volumine suo excrescunt, quod praesertim valet ubi fibrae sunt frequentiores, minus ubi rariores. Similis aliquomodo relatio ut inter antheras aqua imbutas et exsiccatas, obtinet inter statum earum immaturum ante floris plenariam evolutionem atque statum maturum, dum in eo sunt, ut explosione pollinem dispergant; prius majores et succis magis imbutae apparent posterius minores et quasi exsiccatione contractae; prius etiam fibrae cellularum ob statum molliorem et fors ob succum in earum tubulis contentum quasi tela quaedam amorpha vix distinguendae sunt, donec aut exsiccatione aut processu quodam lignificante majorem firmitatem acquirant et in tubulos efformentur, quo processu agente earum certe etiam actio aut functio intrat, qua loculi disrumpuntur, et valvulis dehiscentibus pollen emittunt.

Modus aperturae, directio motus atque vis expansionis certe cellularum fibrarumque forma, frequentia, magnitudine, situ et dispositione inter se et ad valvularum margines, etiam earum variatione in diversis valvulae regionibus determinatur, de quibus omnibus observationes in viva natura acutissimae instituendae sunt. Nostra disquisitio phytotomica de his tantummodo hypothetice disserere permittit.

Valvulae in statu antherae juniori ad margines primum quidem penitus clausae ac concretae sunt; valvula hic tantum tenuior et fere ad epidermidem solam redacta esse solet, ita ut in hac quasi sutura dehiscentia futura praeformata sit. Respondet haec sutura externa valvularum margini folii, cujus metamorphosis anthera est. Ad suturam valvulae, cellulae, dum oblongae aut vasculares sunt, plerumque perpendiculariter decurrunt, ab interna raphe valvulae quasi a puncto fixationis utrinque discurrentes, ita ut, si vim contractivam ad earum longitudinem agere cogites, suturae ruptura, ubi minima resistentia est, necessario sequatur. Altera directio qua vis valvulam aperiens agere videtur est ad paginam internam epidermidis perpendicularis, quo ejus superficies incurva in magis planam expanderetur. Tertia denique directio virium valvulam aperientium ad longitudinem totius antherae spectat, cellulis ad raphen longitudinalibus. Ita quidem, si vim contractilem solis cellularum membranis adscriberes jam inde ruptura suturae et valvularum dehiscentia explicari posset, quin opus videretur ad fibras ipsas et varias earum formas ac directiones recurrendi. Quum vero cellularum membranae tenuissimae sunt ac tenerrimae, et sua massa fibris longe inferiores, atque etiam in plurimis plantarum familiis plane disparere videntur fibris solis restantibus, hinc majoris eas momenti habere res ipsa monet.

Ad functionem fibrarum enucleandam primum quidem fibrae considerandae sunt in antheris, ubi solae tantum absque cellulis reperiuntur.

Offeruntur nobis hic primum endothecia fibris rectis confertis ad paginam epidermidis internam perpendicularibus absque cellulis, cujusmodi in permultis Papilionaceis observare licet. Si, dum loculus adhuc clausus est, fibras sibi lateribus appressas ad expansionem lateralem tendentes repraesentes, tunc profecto earum vim tum ad suturam disrumpendam, tum, hac disrupta, ad valvulam evolvendam et explanandam acturam esse facili inductione sequitur. Idem valet de fibris in asteriscos coordinatis, quae loculo clauso sibi approximatae radiatim divergentes elatere proprio in omnilateram tendunt expansionem. In endotheciis ubi fibrae singulae prostratae, diversa directione dispersae, paginae internae epidermidis affiguntur, jam valvulae dehiscentes late patentes demonstrant, elaterem fibrarum eas ex statu involuto ad tantam expansionem rigore elastico explicuisse. Ubi fibrae arcuatae aut retinaculiformes cellulas oblongas subcylindricas amplectentes parallelis perpendicularibus seriebus in valvularum margines aut potius, dum adhuc clausae sunt, in earum suturam protenduntur, tunc incurvae parte loculari magis approximatae pressionem elasticam experiuntur atque tendunt figuram curvilineam in rectilineam commutandi. Idem valet de fibris annularibus aut spiralibus cellulis

vasculosis ad raphen valvulae perpendicularibus circumpositis, de quo facili negotio persuasionem tibi comparaveris, si filum metallicum in spiram longam contortum incurvaveris, unde rursus elatere suo in directionem rectilineam restituetur. In cellulis columnaribus et prismaticis, quas fibrae ex pagina interna epidermidis erectae rigidiusculae circumstant, apices paginae loculari cellularum vicinae dum loculus clausus est sibi magis approximantur atque ex hoc situ subconico in parallelum renituntur, qui nisus dum sutura valvulae disrumpitur libere agens loculum explicat et complanat.

Vim vero suturam loculi disrumpentem triplicem assignare licet. Primum quidem organica metamorphosis cellulas in sutura statu immaturo coalitas, marcescentia quadam interna ad separationem disponit, quemadmodum in petiolis foliorum tempore autumnali caducorum, in sepalis calicum, in petalis florum, in staminibus, in pericarpii valvulis aliisque partibus observare licet. Tendunt porro grana ipsa pollinis dum statum maturitatis attingunt ad expansionem sphaericam ac disruptionem, quae tensio necessario membranae loculi communicatur, et agit in partem ubi minima resistentia, in suturam. Maxime vero fibrae endothecii, prius quidem molliores, metamorphosi organicochemica paullatim obrigescentes maturitate progrediente illam elasticitatis vim acquirunt, quae ex interna jam earum conformatione ac dispositione, cooperantibus conditionibus reliquis loculum aperit valvulasque evolvit. Externa denique momenta mechanica, a ventis et insectis, atque roris pluviarumque irrigatio sua quoque contribuent.

Haec ex hypothesi, viribus tantum vegetativis ac communibus proprietatibus physicis in auxilium assumptis exposui, quin necessarium ducerem ad irritabilitatis quandam modificationem recurrendi. Quodsi objectum idem futuro tempore a naturae scrutatoribus majori adhuc cura et experimentis omnimodis indagabitur, jam fors plura quae hypothetica protuli in veritatem omnibus numeris absolutam commutabuntur, alia vero inter commenta relapsa deleat dies dummodo divina scientia promoveatur.

CAPUT III.

Adnotationes generales de formis characteristicis cellularum anthericarum, respectu habito ad systema plantarum naturale.

In Salviniaceis et Lycopodiaceis, (*Conf. Tab. XVIII.* 3. 6. 7.) alias ad Cryptogamiam relatis, vero polline non praeditis, neque etiam cellulae fibrosae in sporangio reperiuntur. Equiseti (*Tab. IV.* 3.) tamen capsulae, ut L. Ch. Treviranus primus observaverat, fibris spiralibus instructae sunt, atque in eo revera antherarum characterem prae se ferunt; etiam sporulae magnitudine, forma, et fovillari quasi substantia in vesiculis contenta, ad pollinis grana maxime accedunt, neque elateres, qua fila penitus libera staminibus aequiparandi, adeo ut de functione harum partium dubitare adhuc liceat. Etiam Zamiae (*Tab. I.* 1. *XVIII.* 4.) coniotheca mere epidermidalis est, quo cryptogamis accedere videtur.

Aroideae (*Tab. I.* 2. 3.) typum nobis hic constantem offerunt, cellulas aut prismaticas aut columnares, altas, fibris parietalibus rectis, paginis locularibus nudis. Videntur tales cellulae, quum praesertim in antheris crassioribus, ut in Dictamno, Euphorbia et cet. occurrant, majori vi contrahente praeditae esse; agunt una solum directione, loculi cavum augendo et valvularum margines dirimendo. — Pothos (*Tab. XVIII.* 5.) fibris arcuatis jam a typo Aroidarum abscedit, accedendo ad Hydrocharideas.

Typha (*Tab. I.* 4.) fibris retinaculiformibus recte ad Helobias relata, quo etiam stricte a Gramineis et Cyperoideis separatur. Id potissimum peculiare habet, quod fibrarum series ad raphen parallelae sint, dum alias retinaculiformes ad raphen perpendiculares esse soleant. Quum partes transversae fibrarum reliquis praevaleant, et inter dissepimenta longitudinalia epidermidis locata sint, censendum est, harum actione valvulas introvolvi.

Alismaceae (*Tab. I.* 5. 6.) fibras cellularum retinaculiformes gerunt ad normam prosenchymatis dispositas, ad raphen perpendiculares. Fibrae transversae valvularum margines longitudinaliter dehiscere, fibrae parietales vero membranam loculi complanari et evolvi facient.

Eadem fere valent de Nymphaeaceis (*Tab.* I. 8. 9.), ubi tamen cellularum ordines parenchymatis formam referunt.

Stratiotidis (*Tab. I.* 7.) fibrae spirales ad raphen perpendiculares dum curtantur valvulas dirimunt et explanant.

In Gramineis (*Tab.* I. 10 — 16.) cellulae anthericae certum habent characterem familiarem, qui consistit in earum forma membranacea ad rectangula accedente, dispositione ad raphen perpendiculari, fibris rectis brevissimis, ad margines plerumque alternatim claviculorum instar infixis quod laxitati antherarum maxime convenit. Fibrae dum contrahuntur, membranam loculorum explanant, et aperiunt, qui dein aut longitudinaliter incurvantur aut torquentur, quod fors ab inaequali structura cellularum derivandum, ac ulterius inquirendum.

In Cyperoideis (*Tab. I.* 17 — 19.) adsunt cellulae discretae cylindricae subacutatae fibris annularibus distantibus instructae. Jam hisce characteribus longe separantur a Gramineis et Typhaceis, et potius ad Commelinaceas et Sarmentaceas accedunt. Mirum quod forma Rumicis sit analoga, ubi stamina non minus laxa numerusque ternarius.

In Commelinaceis (*Tab. I.* 20. 21.) *fibrae arcuatae* longis seriebus transversis dispositae praevalent. In Tradescantia valvulas latas longitudinaliter aperiunt.

In Irideis (*Tab. II.* 1 — 4.) sicut in Liliaceis cellulae magnae sunt hexagonotomae oblongae. Characterem tamen familiarem assignare nondum licet donec plura genera accuratius inquirantur. Notanda est congruentia cellularum Heloniae cum Iride.

In Narcisso (*Tab. II.* 5. 6.) cellulas *vasculosas annulatas ad raphen* frequentissimas fors characteristicas assumere licet; actio earum contractilis raphen potissimum decurtat et fibrae retinaculiformes dispersae valvulas latas expandunt.

In Sarmentacearum (*Tab. II.* 10.) Paride fibrae ad cellulas *transversae* et margines cellularum serrati characterem proprium denotare videntur. Etiam in Convallaria fibrae transversae praevalent.

In Tulipaceis (*Tab. III.*) quas inquisiveram fibras *reticulatas* characterem familiarem reperi, qui alias nullibi mihi adeo occurrebat.

Hyacinthus et Veltheimia (*Tab. IV.* 1. 4.) *cellulis vasculosis ad raphen perpendicularibus,* diverse tamen *annulatis* inter se conveniunt. Hemerocallis graminea fibris parietalibus rectis distinguitur; etiam in fulva fibrae parietales praevalent quamvis ad paginam locularem inflexae.

In Orchideis (*Tab. IV.* 5.) *cellulas fibrosas nullas* in clinandrio inveni; conveniunt adeo cum Asclepiadeis, et quamvis familiae alias remotissimae sint, tamen massis quoque pollinaribus viscoso quodam succo (fors e stigmate secreto) conglobatis concordant; similis conglobatio quatuor tantum granorum pollinis in Ericis (*Tab. X.* 12 — 14.) quarum quoque antherae fibris destitutae sunt, observatur; idem etiam valet de Bignonia Catalpa (*Tab. IX.* 15.). Videtur explosio antherarum minus necessaria, ubi actio pollinis fors per succum illum conglobantem stigmati communicatur.

Ex Scitamineis Canna indica (*Tab. IV.* 6.) certe distincta est fibris *magnis retinaculiformibus,* seriebus ad raphen perpendicularibus, cellularum membrana vix conspicua; plura tamen genera inquirenda quo character familiaris definiatur.

Unica Palmarum, Chamaerops Palmetto, (*Tab. IV.* 7.) quam investigare hucusque datum fuit, peculiaris nil praebuit. (De Lycopodiaceis et Equiseto jam ad initium hujus capitis locutus sum).

Taxearum (*Tab. IV.* 9.) character familiaris exemplo unico nondum constitui potest. Jam ex hoc tamen, cellulis longis complanatis epidermidalibus, affinitas strictior cum Strobilaceis conspicua est, eo tamen discrimine, quod fibrae marginales in interstitiales confluentes transeant.

Ex Santaleis (*Tab. V.* 11.) unicum exemplar Elaeagni cellulis subglobosis fibris arcuatis, (nec non polline triangulato), altiorem jam formationis gradum denotat, inde illos non errare putaverim qui Thymelaeis adnumerant.

In Strobilaceis (*Tab. V.* 12 — 14.) *character familiaris* cellularum anthericarum, cellulae complanatae longae epidermiformes fibris parietalibus rectis brevibus, plerumque alternantibus ad margines, valde conspicuus est. Etiam hoc peculiare habent cellulae, quod sint pellucidissimae, adeo ut fibrarum structura optime possit observari. Quamvis cum Graminearum cellulis comparari possint, et cum his notam minoris perfectionis gradus communem habeant, tamen in eo inferius adhuc secedunt, quod cum epidermide, quantum observare licuit, intime adeo coalescant, ut haec separata nusquam appareat, quod Lycopodiacearum sporangia in mentem refert. Posterius etiam de Aulace (pinifolia) valet ac de Urtica (dioica), ubi praeterea fibrae nullae comparent.

Ex Amentaceis (*Tab. V.* 17. 18.) quas attuli, Salix et Populus, ad constituendum characterem familiarem non sufficiunt.

Jam tamen cellulis separatis et fibris transversis parallelis a Strobilaceis longe separantur, et ad altiores plantarum familias accedunt.

Urticae (*Tab. V.* 19.) cellulae epidermidales longae quadrilaterae pellucidae quodsi analogiam in aliis generibus servabunt, revera characterem familiarem constituent.

Ex Nyctagineis (*Tab. V.* 21.) in Mirabili Jalappa cellulae subseparatae, facie loculari convexae, cellulas colliculares Armeriae Polygalae et aliarum revocant.

Piper fibras erectas confertas absque cellulis, characterem fixum offert. Similis forma nonnisi in Papilionaceis, quae fere omnes reliquos ludunt, iterum occurrit.

Aristolochiae, (*Tab. V.* 23. *XVIII.* 8.) quas investigavi, conveniunt cellulis prismaticis subhexagonis depressis, fibris parietalibus simplicibus, pagina loculari aut nuda aut striata; similem formam invenies in Philadelpho (coronario) in Poterio (verrucoso) in Chelidonia et in plerisque Ranunculaceis.

Ex Laurineis (*Tab. V.* 24.) solam Laurum nobilem inquisivi, et cellulas columnares *subdistantes* fibris parietalibus obsitas illis proprias inveni; quae forma tamen nimis ad communissimas accedit, quam ut notam characteristicam quandam suppeditare valeat.

In Armeria (*Tab. V.* 25.) cellulae colliculares fibris arcuatis in asteriscum dispositis Personatarum quarumdam et Papilionacearum formas similes in memoriam revocant, quamvis etiam in viciniori Rubia occurrant. Plumbaginis (roseae) (*Tab. VI.* 1.) cellulae semivasculosae, fibris arcuatis distantibus, typum longe diversum atque peculiarem praesentant, quod omnino respiciendum, donec membra formarum tam diversarum intermedia reperiantur.

In Caprifoliaceis (*Tab. VI.* 1 — 6.) magna primo intuitu cellularum anthericarum diversitas regnare videtur, fibris tamen transversis omnes invicem conveniunt; quae vero nota nimis vulgaris, quam ut characterem familiarem constituat.

In Rubiaceis (*Tab. VI.* 7 — 9.) fors cellulae orbiculares fibris radialibus, aut asterisciformes, notam praebent characteristicam.

Valde omnino definitus *character familiaris* Compositarum (*Tab. VI.* 10 — 17. est, cellulae fere epidermidales aut membraniformes, elongatae, ut plurimum longitudine ad raphen parallela, marginibus aut fibris brevissimis (porisve) aut striolis, aut crenulis notatis, aut integris.

In Cucurbitaceis (*Tab. VI.* 18. *Tab. XVIII.* 11.) quas hucusque observavi, cellulae subglobosae, fibris arcuatis transversis fere *circinatis* inveniuntur, quo

tamen haud satis ab aliis formis distinguas. Neque in Campanulaceis (*Tab. VII.* 1. 2. 5.) notam characteristicam inveni, nisi in Campanula (nitida) fibras ut videntur *solitarias seriatas, alternas,* cui fors accedit forma fibrarum in Phyteumate (orbiculari) fibris arcuatis solitariis dispersis.

In Labiatis (*Tab. VII.* 3 — 14.) duae praesertim formae characteristicae regnare solent. Prior, in Salviis et Nepeteis nondum penitus perspecta mihi est; notam peculiarem habet, interstitia magna intercellularia, quae tamen massa quadam pellucida aut membrana repleta videntur; altera forma sunt cellulae asterisciformes, aut colliculares, aut orbiculares complanatae, aut prismaticae, ad quas accedunt subellipticae marginibus incisis. Jam etiam, si quid valet character ex cellulis anthericis sumtus, apparet major cognatio Verbenacearum cum Labiatis quam cum Asperifoliis, (*Tab. VII.* 13. 15 — 18.) quae illis e diametro in eo oppositae videntur, quod fibras transversas retinaculiformes aut arcuatas, ut in Polemonio et Cynoglosso maxime efformatas demonstrent, quum contra in Labiatis fibrarum transversarum vix nota sit.

In Convolvulaceis (*Tab. VIII.* 1 — 4.) formae valde discrepantes aliis etiam familiis communes occurrunt. Forma, quam Phlox (reptans) cum Veronica et Erino communem adeo distincte praesentat, monstrat membranulas proprias paginae locularis in fibras radiales non tubulosas excisas cellulae reliquae orbiculari insidentes; quod discrimen suppeditat fibrarum membranacearum et tubulosarum.

Polygalae (*Tab. VIII.* 5.) ut caetero habitu, etiam cellulis anthericis ad Papilionaceas admonent, quamvis etiam Personatarum quarumdam formis respondeant.

Personatae, (*Tab. VIII.* 8 — 16. *et Tab. IX.* 1 — 15.) familia tam late patens, omnes fere formas reliquarum imitatur, membranaceis, quae inferioris ordinis videntur exceptis; transversae tamen, arcuatae aut retinaculiformes fibrae rariores sunt. Veronica et Erinus cellulis asterisciformibus magis adhuc ad Polygalas et Campanulaceas quasdam accedunt. Acantheae vero, ut, Justicia, Acanthus, Thunbergia (cum Bignonia), cellulis fibris destitutis (nam in Acantho fibrae marginales nonunquam etiam in reliqua tela cellulosa obveniunt, ut in Begoniae argentopunctatae foliis observavi, revera characterem familiarem praeseferunt. Selago, Caldasia et Globularia, quas Reichenbachius Acantheis adnumerat, cellulis quidem inter se concordant, ab Acantheis vero discrepant, majorem tamen analogiam cum Calceolaria, Pentstemone, Digitali, Linaria, (acutiola) verbo cum Scrophularinis demonstrant, cum quibus etiam habitu conveniunt. Cellulas quales in Acantho sunt

etiam in Swertia (perenni) Tab. XI. observavi. Linariae cymbalariae fibrae arcuatae singulares Campanulam revocant. Ruellia et Gloxinia Solanaceas imitantur.

In Scrofularinis duae cellularum formae praevalent; columnares nempe, ubi membranae crassiores sunt, et asterisciformes, ubi tenues. In Schizantho, ubi valvulae explosae patentissimae esse solent, inveniuntur fibrae dispersae subarcuatae. In Anarrhina et Ramondia fibrae spirales apparent transversis junctae quo transitus fit ad Solanaceas.

Solanaceae (*Tab. IX.* 14. 16. *Tab. X.* 1 — 4.) *characterem familiarem* satis constantem praesentant, cellulas oblongas teretes fibris transversis aut arcuatis aut retinaculiformibus aut spiralibus. Solum Solanum, in omnibus quos inquisivi generibus, fibris cellularum destituitur, cui etiam loculi antherarum clausi poris duobus in apice, prout in Ericis respondent. Etiam Epacris (*Tab. X.* 6.) e Lysimachiis endothecio fibris carente pollineque triglobo ad Ericas, fors e Campanulaceis vergere videtur.

Primulaceae (*Tab. X.* 7 — 11.) fibris transversis parallelis distantibus arcuatis, subarcuatis, aut retinaculiformibus, saepe separatis seriatim decurrentibus, characterem familiarem sat distinctum offerunt.

Ericaceae (*Tab. X.* 12 — 14.) cellulas anthericas fere epidermidales, fibris destitutas, fixum characterem familiarem habent. Quum eadem nota etiam aliis familiis conveniat, inquirenda esset conditio, quae naturam ad hunc effectum disponit. In genere assignari posset, tunc adesse hanc formationem, dum elatere fibrarum ad dispergendum pollinem opus non est, ubi dein quaestio suboritur, quibusnam viis aliis natura pollinem stigmati communicet?

Ericae non adeo habitu, quam fibrarum defectu Asclepiadeas annunciant, ubi quoque valvulae, massae cellulari antherii insitae telam solum simplicem cellulosam praesentant; in ulterioribus tamen familiis, ubi antherae liberantur, cellulae fibrosae rursum comparent, cujus exemplum Passifloram (caeruleam) solam adduximus cellulis elongatis semicylindricis compressis, fibris alte arcuatis.

Ex Contortis (*Tab. XI.* 1 — 8.) aut potius Gentianeis Swertia (perennis) cellularum forma ut in Acantho fibris angularibus aut si mavis canalibus intercellularibus instructa, Asclepiadearum et Ericacearum characterem iterum revocat. Vincae et Nerii fibrae annulares aut subannulares seriatae, notam aliquantulum characteristicam praebere videntur, quae in confini Arduina iterum occurrit. In reliquis Carisseis redeunt fibrae transversae arcuatae aut quadrangulae cellulis oblongis subcylindricis applicatae. Ligustrum et Syringa genera sibi subsequentia Oleinarum,

(non sine injuria ab illis diremtae) cellulis fibrosis magis inter se conveniunt, quam cum Jasmino, habitu naturali remotiori.

Endothecium Styracis (*Tab. XI.* 9.) valde peculiare est. Videtur esse membrana (fors elastica) poris quadrangulis in penta-vel hexagona inaequalia dispositis interstincta. Ilex (*Tab. XI.* 10.) inter Aquifoliaceas priori formationi valde repugnat et potius ad Rhus (typhinum) accedit, qua iterum affinitas Aquifoliacearum et Terebinthinacearum confirmatur.

Pleraeque Umbellatae (*Tab.XI.* 11—14.) quas investigaveram *characterem familiarem,* columnas aut prismata fibris parietalibus rectis simplicibus quadrangulis sat distinctum praesentant, quamvis etiam inter has jam Heracleum et Eryngium formas fibrarum transversarum offerant. Quodsi in Vite asterisci apparentes, fines sunt fibrarum rectarum parietalium polygonarum, tunc rite umbellatis associatur; aut vero asterisci hi quinque fibris tenuibus in pentaedron strictum coordinatis efficiuntur quarum similes videre licet in Stachyde lanata (*Tab. VII.* 9.) et in Colutea frutescente (*Tab. XII.* 1.). Quamvis Rhamnus (frangula) cellulis columnaribus, fibris parietalibus rectis non penitus contradicat simili formae Umbellatarum, tamen marginibus profunde sinuatis adhuc magis convenit cum cellulis Spiraeae Melaleucae, Metrosideri, Eugeniae.

Character negativus, omnibus Papilionaceis (*Tab. XI.* 17 — 19. *Tab. XII.* 1 — 14.) communis, est, defectus cellularum subcylindricarum fibris arcuatis transversis, qui in Genista Acacia et Mimosa striis tantum transversalibus indicatur. Communissima forma asterisci sunt, qui in fibras tandem erectas singulas confertas transeunt; fibrae arcuatae singulae disjectae aut seriatae in Cytiso et Spartio locum habent. Cassia laevigata iterum endothecium absque cellulis aut fibris propriis, sicut in Ericis et cet. praesentat.

Ex Saxifrageis quas adduximus: Tiarella, Saxifraga, Hydrangea, Philadelphus, et Decumaria, mirum in modum fibris rectis parietalibus inter se et cum Umbellatis concordant, Crassulacearum vero consortium respuere videntur, quas majori jure in viciniam Aizoidearum collocaveris.

In Ribesiaceis (*Tab. XIII.* 2. 3. 4.) Cactus et Ribes etiam in cellulis minutissimis demonstrant malam societatem iniisse; minus tamen Loasam praecedentem Cactus abhorret. Ribes potius, et fors Grossulariae in genere, cellulis suis subglobosis fibris arcuatis subcircularibus ad Cucurbitaceas magis vergere videntur.

Inter Portulaceas (*Tab. XIII.* 5 — 10) Rumex (Acetosella) cellularum fibrosarum forma Cyperaceas in mentem revocat. E reliquis generibus Poligonum et

Claytonia cellulis orbicularibus cellulis parietalibus ad paginam locularem inflexis, et Rheum cum Montinia cellulis prolongatis fibris transversis obscuris sibi associantur.

Begonia vero hic plane peregrina videtur, et, saltem quoad cellulas anthericas, potius Tiliaceis aut Hypericinis ut quidam volunt et quidem Chlaenaceis adnumeranda foret.

In Aizoideis (*Tab. XIII.* 11 — 14.) character familiaris fibrae arcuatae transversae cellulas oblongas aut elongatas amplectentes, nimium laxus est; in Chenopodio et Beta magis Rheo et Montiniae respondet in Iresine magis Polygono et Claytoniae, Mesembryanthemum vero maxime Tetradynamarum formam characteristicam imitatur.

Rosacearum (*Tab. XIII.* 15 — 19. *Tab. XIV.* 1 — 3.) character familiaris, cellulae sunt oblongae aut teretes aut complanatae fibris transversis parallelis aut arcuatis aut retinaculiformibus. Ast etiam cellulae prismaticae fibris parietalibus rectis non penitus deficiunt, ut exempla in Poterio Potentilla et Spiraea demonstrant; etiam fibris striatis transversis in pagina loculari, inter has duas formas communissimas transitus statuitur. Desunt vero penitus asterici.

Halorageae (*Tab. XVIII.* 14. *Tab. XIV.* 4. 7.) quoque cellulas gerunt oblongo ellipticas fibris transversis arcuatis aut retinaculiformibus. Videtur hic typus in genere plantis hydrophilis conveniens, ut jam in Helobiis (Typha, Sagittaria, Stratiote, Nymphaea) apparuit; plantae vero aërophilae cellulas aut membranaceas aut asterisciformes aut rectas parietales praediligunt.

In Onagrearum (*Tab. XIV.* 5. 6. 8 — 10.) Oenothera et Lopezia fibras spirales valde distinctas inveni; Fuchsia fibris arcuatis ad hunc saltem characterem accedit; Circaea vero fibris parietalibus rectis longe discrepat, et inde magis vergit ad Myrteas.

Ex Melaleucis (*Tab. XIV.* 11 — 13.) allatae, characterem sat fixum offerunt, Calothamni fibrarum defectus fors lignificationis excessum denotat, quod etiam in Cassia obtinere videtur. Eugenia Myrtacea simili formatione prioribus justo se associat; minime vero Amygdalus, quae cellulis subglobosis fibris arcuatis transversis consortium Pomacearum efflagitare videtur.

In Tetradynamis (*Tab. XIV.* 16 — 20.) characterem familiarem valde distinctum inveni, cellulas elongatas teretes, fibris arcuatis transversis *subparallelis* distantibus.

In Papaveraceis (*Tab. XIV.* 22. *Tab. XV.* 1 — 8.) nullus comparet generalis character familiaris. Fumaria, Coridalis et Podophyllum inter se concordant cellulis orcibularibus, fibris parietalibus radiatim ad paginam locularem inflexis, Impatiens

ad has accedit cellulis conicis fibris ad apicem convergentibus. Conveniunt iterum Berberis, (Chelidonium, et Glaucium?) cellulis prismaticis fibris parietalibus rectis simplicibus tubulosis, et ad Ranunculaceas fors accessum indigitant; neque Papaver (cujus aliae species adhuc indagandae) hic excludi valet, quamvis cellulae depressae elongatae et striis parallelis transversis notatae sint, quum fibrae parietales tubulosae adeo distincte compareant. Jeffersonia figuram nimis obscuram praesentat, quod fors non tam plantae speciei, quam individuo, non sub sole patrio crescenti, vitio dandum foret.

Capparis (*Tab. XVIII.* 15.) a prioribus fibris spiralibus longe discrepat, quamvis reliquo habitu conveniat, magis vero cellulis anthericis ad Resedam et Tetradynamas accedit.

Quamvis in Viola, (*Tab. XV.* 9.) pagina locularis diversimode pertusa, insoliti quidpiam offerat, tamen reliqua conformatio cellulas prismaticas fibris parietalibus rectis distinctissimas praesentat, quas cum Anemones et Delphinii comparare licet, neque etiam a Papaveracearum forma absonas, ut de loco hic ipsi accommodato, saltem hoc respectu, non dubitaverim.

E Cistineis (*Tab. XV.* 10. 11.) Helianthemum et Cistus, revera discrepare videntur, neque haec pauca sufficiunt, ut character aliqualis communis statui possit; conveniunt tamen cellulis depressis, prolongatis, fibris oppositis.

Ranunculaceae (*Tab. XV.* 12 — 17. *Tab. XVI.* 1 — 6.) pleraeque distinctissimum praebent characterem familiarem cellulis prismaticis plerumque oblongis fibris parietalibus rectis; neque Aquilegia paradoxon offert, quum facillimum sit imaginando cellulas ejus colliculares in prismaticas Delphinii aut Anemones, dum paginam locularem auxeris et fibras parietales approximaveris, transmutandi. Non idem valet de Helleboro, Hibbertia, et Paeonia, quae, quamvis vere Ranunculaceae, Pomacearum magis aut Tetradynamarum formas offerunt. Videtur vis plastica naturae in quavis familia, immo fors in quovis genere, formam quandam characteristicam praediligere, haud minus vero in reliquas quasi ludendo divergere, quod praesertim in foliorum formationibus maxime in oculos cadit; neque mirum, non secus id in elementis plantarum abstrusissimis accidere.

In Rutaceis (*Tab. XVI.* 7 — 10. *Tab. XVIII.* 13.) communis character cellulae sunt *columnares* aut elevatae aut depressae fibris parietalibus nonumquam in paginam locularem inflexis alias basim non attingentibus.

In Sapindaceis (*Tab. XVI.* 11 — 14.) character familiaris nondum comparet; plura adhuc genera inquirenda. Monstrant tamen cellulas oblongas fibris transversis.

In Malvaceis cum Geraniaceis (*Tab. XVI.* 15. *Tab. XVII.* 1 — 6.) praevalent cellulae prismaticae elongatae complantae fibris parietalibus, Ranunculacearum analogae; striis in pagina loculari transversis ludunt in cellulas fibris arcuatis, quas in Mahernia speciosissimas efformant; Tropaeolum orbiculares praediligit.

Oxalis (*Tab. XVII.* 7. *Tab. XVIII.* 12.) solitaria cellulis oblongis fibris spiralibus ad familiam sequentem vergit.

Caryophyllaceae (*Tab. XVII.* 8 — 10.) cellulis elongatis fibris retinaculiformibus distantibus distinctae sunt. In Arenaria partes fibrarum parietales fere evanescunt solis transversis locularibus restantibus; in Diantho denique solae partes transversae epidermidi incumbentes relinquuntur quo cellulae cancellatae adparent. Quodsi haec forma communior in aliis generibus, characterem omnino praebebit familiarem distinctissimum.

Celastrus (*Tab. XVII.* 13.) hic solitarius formam quidem peculiarem praesentat, haud vero sufficientem ad characterem quempiam determinandum, donec plura genera indagata fuerint. Idem valet de Hyperico.

Tiliaceae (*Tab. XVII.* 14 — 18.) Lino non excepto formas Malvacearum et Geraniacearum referunt.

Ambae, quas inquisivimus, Hesperideae (*Tab. XVIII.* 1. 2.) fibras parietales offerunt, cum striis tamen paginae locularis. In Melia praesertim crenuli marginales quas etiam in Rhamno, Acacia, Melaleucis et Eugenia vidimus valde sunt conspicuae; videntur respondere sulcis profundis quibus cellulae inter se aptantur, analogis sinubus cellularum epidermidalium Filicum aut quales ex Lycopodii sporangio, Delphinii, Oenotherae, Sempervivi exothecio delineavimus, quo fors genesis fibrarum lateralium indigitatur.

CAPUT IV.

De formis granorum pollinis relate ad familias naturales adnotata nonnulla.

1. Formae granorum pollinis sphaerica et triangulata, inter omnes communissimae sunt, et per diversissimas familias digrediuntur. Sunt familiae, ubi sola grana sphaerica aut oblongosphaerica, aliae ubi sola triangulata vel trihila inveniuntur, aliae denique ubi mixta sunt. Videtur in his organica quaedam oppositio obversari, quae in medio aequabili componitur.

2. Grana mere sphaerica glabra in Alismaceis, praecipue in Gramineis in Junceis, Scitamineis, Palmis, in Strobilaceis, Thymeleis, Amentaceis, Urtica, Lauro, Terebinthaceis, Loasa Portulaceis plerisque, Aizoideis, inveni. Sphaerica glabra cum oblongosphaericis occurrunt in Aroideis, Irideis, Sarmentaceis, Coronariis, Labiatis plerisque, Asperifoliis, Primulaceis, in Tetradynamis, in Capparide. Etiam Asclepiadeae primo evolutionis stadio grana pollinaria sphaerica offerunt. Grana sphaerica glabra cum hirtis in Hydrocharideis reperi, in Cucurbitaceis, in Ribesiaceis, sola hispida in Malvaceis. Etiam in polline conglobato grana primarie sphaerica assumi debent, quale in Epacride, in Ericis, in Bignonia et Mimosa. Multa porro grana sphaerica superficie varie notata, aut hirta ut jam dictum est, aut poris, rugis, verruculis, lineis, reticulis obsessa ac denique (Passiflorae) trioperculata reperiuntur; etiam trihila, hilis mamillaribus halonatis aut semivesiculosis communiter sphaerica sunt.

3. Grana mere triangulata offert Elaeagnus, Aulax (fors quod plura genera non investigata sunt), Sapotae, Rhamnus, Cassieae, Rosaceae omnes quas hucusque inquisiveram, Melaleuceae, Myrteae, Amygdalus (etiam hoc ad Rosaceas referenda),

Viola, Oxalis, Celastrus. Videmus itaque inter Rosaceas, formas triangulatas regnare, fors etiam in Melaleucis aut Myrteis et aliis ex solitariis quas adduximus; atque inde apparet plantas potissimum habitus cujusdam solidioris virilis aut fors altioris ordinis tendere ad hanc formam, quum contra plantae laxiores, et in serie Systematis naturalis inferiores, sphaeras aut perfectas aut oblongas praediligant. Non dubito simile quidpiam manifestatum iri in cellulis aut anthodiorum aut foliorum immo in omni parenchymate dum microscopicae indagationes satis in hoc promotae fuerint, quum grana pollinis nil nisi cellulae liberae et ad summam perfectionem perductae esse videantur.

4. Grana pollinaria sphaerica cum triangulatis occurrunt in Amentaceis (?) Aristolochiis, Caprifoliis, Compositis, Campanulaceis, Convolvulaceis, Personatis, Solaneis, Contortis, Papilionaceis, Corniculatis, Portulaceis perpaucis, Halorageis, Papaveraceis, Cistineis, Ranunculaceis, Geranieis et Tiliaceis. Atque etiam in his familiis videntur genera laxioris compagis tendere ad efformanda grana pollinaria sphaerica, ad triangulata vero, compagis solidioris.

5. Si ad genesim harum formarum generalium inquirimus, conditiones sufficientes jam in primis quasi earum incunabulis invenimus. Dum antherae adhuc in gemmula floris occultantur, reperies grana pollinis sibi invicem appressa plerumque tetraedra, quae dein ulteriori evolutione, ubi a pressione partium ambientium paullatim liberata sunt, aut in sphaerulas expanduntur, aut pressione persistente minusve soluta, originariam sibi formam tetraedram conservant. Conglobata granula statum quasi embryoneum quo latebant in gemmula nondum penitus excesserunt. Hili efformantur in angulis, ubi pressio minor, Tiliam si excipias, ubi hili laterales pori sunt, itidem pressione et fors evanescentia parietum exorti. Idem fere valet de polygonis. Opercula Passiflorae fors primarie nil sunt nisi plana tetraedri. Setae aut spicula granorum hirtorum aut hispidorum principio nil forte sunt nisi fibrae intercellulares, quae dein agente vita individua grani pollinaris, separantur ab invicem aut dilacerantur, aut plane evanida poros in superficie granulorum relinguunt, aut in tubercula mutata membranam attenuatam efflari faciunt. Grana myocephala Pini fors primum globosa sunt, serius grano se expandente, ob firmiorem in utroque polo vesiculae compagem, hemisphaeriis ad latera diremtis. In oblongis minor resistentia videtur esse in extremitatibus, ubi expansio fit, strictura vero in medio, ut in Heracleo conspicitur, ubi partiales tantum dehiscentiae hilos formant simplices aut plerumque duplices. Sed quum adhuc parcissimis experimentis hac in re fultus sim, haec tantummodo enunciata hypothetica habeatis, donec lumen microscopii etiam haecce abditissima revelaverit.

6. Quoad magnitudinem granorum pollinarium mediocris quaedam mensura, quae diametro communi circa sexagesimam partem lineae parisiensis versatur, reliquis longe praevalet. Quae hujus fere dimidia sunt granula, parva nominavi, quae dimidia mensura excedunt, magna, et utrinque has quae mediocribus quadrante mensurae minora sunt, minima, quae ea mensura dimidia et ultra superant, maxima appellavi. Ad maxima refer grana Iridis, Pancratii, Hemerocallis, Cannae, Stachytarphetae, Mirabilis, Cacti, Oenotherae, Malvae, Althaeae; ad minima, grana Myosotidis et Cynoglossi; magnis adnumeres grana Elymi, Bromi, Tradescantiae, Fritillariae, Tulipae, Armeriae et alia; parvorum denique exempla habes in Asaro, in Rubiaceis, in Linaria, Ramondia, Dodecatheo, Androsace, in pluribus Papilionaceis et Corniculatis, in Rumice, Chenopodio, Iresine, in pluribus Rosaceis in Melaleucis et Myrteis, in Cheirantho, Reseda, Aquilegia, Mahernia.

7. Jam ex his verosimile videtur, magnitudinem quoque granorum pollinarium, saltem in plurimis casibus, cellulis in reliquis plantae partibus, quodammodo proportionalem esse; quod tamen magna cum cautela enunciandum. Valet haec regula magis relate ad classes integras, quam ut per familias aut genera singula vindicari possit. Sed haec indagationibus ulterioribus eruenda.

Formae peculiares, quae aut singulis familiis propriae sunt, aut plures familias inter se associant sunt sequentes.

8. Grana *hirta* aut hispida in Hydrocharideis, Caprifoliis (Lonicera) Convolvulaceis in Compositarum Lactuceis, Tageteis, Anthemideis, Inuleis, (non vero in Astereis et Centaureis quas inquisivi) in *Cucurbita,* in Cacto, *in Malvaceis* inveniuntur; quo saltem Malvaceae Cucurbitaceae et Cacti, alias e longinquo affines, novum societatis vinculum ineunt. Etiam Compositae et Caprifoliae qua Campanaceae non injuste hic associantur, quamvis alias multum discrepent.

9. *Plurimammillata* grana offerunt, Phyteuma, Stachytarpheta, Capraria, Nerium, Myriophyllum, Melia, Citrus, et Caryophyllaceae pene omnes. Haec itaque forma *Caryophyllaceis* familiaris est, in reliquis fors relationem quandam habet ad coniothecam teneriorem fibris arcuatis dispersis aut asterisciformibus minutissimis interstinctam, cui tamen grana quadrihila Nerii, Myriophylli, Meliae, et plurimammillata Citri repugnare videntur. Fors forma quadrihilorum peculiaris est, et per plura genera in familiis diversis indaganda.

10. Granula *polyedra* et quidem vel icosaedra vel dodecaedra pentagonalia solis *Compositis* propria sunt, atque adeo inter characteres familiares referenda; quamvis non characterem communem constituant, quum aliae subfamiliae pollinis formas plane diversas offerant. Origo polygoni fors ab expansione vesiculae pollinis

4*

caeterum sphaerici aculeis conicis regulariter obsessi derivanda est. Dum ab expansione lineola sphaerica infringitur, conuli basibus sibi invicem obnitentes plana, rigida efformare contendunt, et sic angulorum acies atque anguli per totum ambitum confestim inflectuntur, qui omnino regulares esse debent, si conuli regulari modo sphaerulam obsidebant. Tensione interna contra resistentiam inaequalem ulterius agente, tetraedra denique suborirentur, donec explosio vesiculae in uno aut altero angulo aut in pluribus simul aut saltem laceratio membranae exterioris subsequeretur. Notanda hic adhuc Iresine et Mahernia ubi grana striolis angulatis polyedrorum speciem referunt; forsitan formae propriae sunt, ulterius indagandae.

11. *Strobilaceis* et *Gramineis* propria sunt grana pollinaria *pellucida;* sed in reliquis etiam familiis praesertim Labiatis et Umbelliferis et aliis, cum diversis caeterum characteribus occurrunt. In genere haec proprietas in magnis rarior est quam in parvis aut minimis. Subpellucida sunt longe plurima. Dantur tamen fere *adiaphana* in Passiflora, Vinca, Jasmino, Ligustro, Mimosa, Polygono, Claytonia, praesertim vero *in Geraniaceis.*

12. Inter triangulata distinguenda sunt ahila et trihila, fors in pluribus casibus diversa tantum momenta tensionis vesiculae pollinaris, non vero in omnibus. Nam invenies non raro granula in eadem anthera simul sphaerica, triangulata et ad speciem trihila ut in Cytiso (*Tab. XII.* 9.) in Reseda (*XIV.* 21.) in Chelidonio et Helianthemo (*Tab. XV.* 6. 10.) repraesentavi. Distinguas tamen vera hila a spuriis. Posteriora in vesicula primum perfecte sphaerica aut triangulata, angulo denique uno aut pluribus disruptis exsurgunt, ubi dein aut membrana quaedam interior, aut si mavis massa resinacea aut ceracea fovillae, per fissuram ad externa papilliformis aut caudulata prorumpit, quod omnino speciem hilorum offerre potest. Vera hila nominanda erunt quae in vesicula pollinari aut sphaerica aut triangulata jam praeformata sunt, vi vegetativa naturae, duce typo generico. Huc referrem hila halonata, ut in Populo, in Nerio, spinosa in Scabiosa, operculata Passiflorae, hila foraminibus circularibus magnis in Armeria, hila elliptica denudata papillata in Plumbagine, Mimosa, corniculata in Oenothera, Celastro, trifida in Eugenia, Ricino, ad angulos attenuata in Datura, Vinca, Jasmino, Ligustro, Styrace, Glaucio, Lino, papillata in Datisco, Viola, Euphorbia, Geranio, Oxalide, hila poriformia lateralia in Tilia.

13. Ad characteristicas formas certe referenda sunt grana oblonga, hilis lateralibus, uno, tribus duobusve, quae potissimum in *Umbelliferis*, porro in *Papilionaceis* familiaria sunt, ast etiam dispersim per alias familias reperiuntur, ut in Corno in Sedo, in Diosma et Triumfetta. Alias quidem, praesertim in Liliaceis et

per plurimas alias familias grana pollinaria longa immo longissima (in Acanthis) invenies, numquam vero hilis instructa.

14. Characteristicam quoque formam praestare videntur grana subcompressa, *margine crenulata* Polygalarum et Polemonii. Etiam in Rubiaceis incisurae plures periphericae typum familiarem offerunt.

14. Adhuc nonullae rariores ac peculiares formae mihi occurrebant, quae fors indagationibus de polline ulterius productis notas aliquando aut genericas aut familiares suppeditabunt. Huc refero, grana *caudulata* Scirpi, cujusmodi formae non tantum singula, quod fors explosioni aut tensioni laterali dandum fuisset, sed omnia in antherae loculo reperi; idem valet de granis *rostratis* Trapae, de *myocephalis* Pini, de *triangularibus* Tropaeoli, de *meridionatis* Saxifragae, de *zonatis* Salviae, de *trioperculatis* Passiflorae, de *tessellatis* Thunbergiae, de *reticulatis* Armeriae, de *tabulatis* Phlomis, Ruelliae ac Solidaginis, de *porosis* Mirabilis, de *reticulatis* Pancratii.

15. Grana pollinis *conglobata Ericis* praesertim familiaria sunt. In Epacride trigloba videntur, nisi fors hili adeo in globos expansi fuerint. In Bignonia sicut in Ericis quatuor granis ad partem interiorem contactu mutuo triedris constituuntur. In Acacia granula sex, septem, octo, immo sexdecim in orbiculos conglobata reperi. Notandum, ut jam prius adduxi, formam hanc pollinis junctam esse defectui fibrarum antherae endothecii. Solanum tamen, quamvis cellulas fibris destitutas gerat, granis pollinaribus triangulatis separatis instructum est.

16. De fovilla ejusque ex antherae vesicula protrusione pauca tantum, quae occasione data observavi adnotabo, quum de his singulares inquisitiones non instituerim, nisi quae oblectamento quandoquidem prosequebar. Non dubito granula fovillaria plurium plantarum sub aqua motus curvilineos valde varios manifestare, quae tamen principio vitali individuali tribuenda esse non censerem, potius processui cuidam physicali aut chemico, quum invenissem ejusmodi granula succorum gummiresinosorum uti Euphorbiae, Gummiguttae Asae foetide praecipue activa apparere. Qui ejusmodi experimenta instituere cupit, seminum potius substantiam praesertim acrium, Piperis Tetradynamearum, immo etiam Caryophyllacearum indagationi subjiciat; grana cerealia et alia, ubi amyli copia, minus valere videntur; neque etiam pollinis fovilla successum semper faustum tribuit. Observavi in Calla Aethiopica, in Mirabili Jalappa, in Campanula nitida, et in complurimis aliis. In plurimis granis fovillaribus, praesertim in triangulatis et trihilis, fovillaris substantia explosione ad angulos aut hilos ejaculatur, ubi saepe granulum reactione fluidi ambientis mirum in modum circumagitur; alias vero exosmosi inconspicua,

quod praesertim in pellucidis, sphaericis et oblongis accidit, aquae communicari videtur; in Passiflora operculum unum aut alterum valvulae instar patefit; in Malvaceis per setulas filis radiatis substantia fovillaris protenditur, in Onagraeis telae instar subtilissimae per hila angularia exsudat. Mirum praebent spectaculum grana pollinaria pellucidissima Cupressi australis, ubi vesiculae repente explodentes granum sphaericum diametro longe majori gelatinosum edunt, cum nucleolo centrali. Sed omnia haec, quae micrographum valde habilem exposcunt, indagationibus ulterioribus acutissimis relinguenda. Monendum adhuc habeo, ad inquisitiones de motu elementari moleculorum fovillarium aut aliorum, nonnisi maxima augmenta, quae centies et ultra, diametrum amplificant, adhibenda esse, quum motus eorum tardissimus sit, qui tali tantum adauctione fit conspicuus. Quum alias motus, quales infusoriorum sunt, rapidiores, exspectassem, hinc diu hosce elementares observare non successit, donec ad amplificationes summas recurrissem. Quod omnino praecavendum, ne quis animum despondeat priusquam ad finem optatum pervenerit.

CAPUT V.

Expositio Tabularum.

Praenotanda.

Sequens Expositio Conspectui Regni vegetabilis Reichenbachii (Lipsiae 1828) congrua, etiam Familiarum Generumque ejusdem operis numeros refert, quo facilior comparatio reddatur.

Omnes fere figurae objecta desuper spectata praesentant, qualia sub microscopio apparent; ubi ex obliquo praesentantur, aut suo loco indicatum, aut per se clarum est.

In linea dextra vel sinistra tabulam circumscribente aequales distantiae lineolis notatae sunt, quae uni sexagesimae parti lineae parisiensis respondent ad normam mensurae micrometricae qua in omnibus hisce indagationibus microscopicis usus sum, sexaginta lineolis parallelis constante, intra spatium lineae quadratae parisiensis lamellae vitreae adamante incisis.

Dimensio longitudinalis cellularum fere semper alternatim ad speciem prosenchymatis Linkii parallele juxta se positarum, plerumque ad raphen loculi perpendicularis est; nonnumquam id lineolis -{ indicatum, ubi tangentialis raphen, radialis cellularum directionem denotat; alias linea tantum simplex adjecta est, quae directionem cellularum longitudinalem ad raphen parallelam designat.

Quum opus esset singularum cellularum superficies penitus determinare, hinc paginam locularem quae ad internum cavi antherae spectat, epidermidalem quae epidermidi apposita, parietales denique priores ambas parietum instar circumdantes, distinximus.

Ubi structuram cellularum fibrarumque endothecii penitus enucleare nondum concessum erat, descriptiones nostrae externum tantum objectorum habitum refe-

runt; multa etiam hypothetice enuncianda erant, quae suo loco indicavimus. In plurimis omnem fibrarum ambitum observare nondum potuimus quod diuturnas macerationes partium requirebat, habitu tamen et analogia confisi nonumquam de earum figura judicium edidimus. Agebatur in praesenti opere potius de *conspectu* familiarum quam de inquisitionibus specialibus aut monographiis microscopicis, quae omnibus numeris absolutae essent, quales aut alii instruent, aut nos alio loco ac tempore instituemus.

Grana pollinaria denique omnia describere haud opus erat, sed tantum formas excellentiores, aut ubi terminologiae respectus requirebat.

Tab. XVIII. Salviniaceae. Fam. XXVI.

3. 517. (Reichb.) Salvinia natans. a. Sporangium pedunculo adnexum. b. Particula sporangii cellulis epidermidalibus hexagonis. c. Sporangii pedunculus exsiccatione contractus.

Tab. I.

Cycadeae. Fam. XXXII.

1. 750. (Reichb.) Zamia media. a. e. d. Sporula. f. Anthera magnitudine naturali. c. Anthera mediocriter aucta. b. Particula sporangii sulcis abruptis longitudinalibus.

Zamia longifolia (*Tab. XVIII.* 4.) a. Sporula. d. Anthera simplex magnitudine naturali. e. Eadem mediocriter aucta. b. Particula sporangii aut membranae antherae sulcis brevibus utrinque acutis.

Aroideae. Fam. XXXV.

2. 770. (Reichb.) Arum fornicatum. a. c. Antherae loculi gemini semioperculati, quales spadici insident non admodum aucti. b. Cellulae prismaticae, altae, quinque aut sex lateribus, fibris rectis simplicibus, fors tubulosis ad angulos.

3. 772. Calla aethiopica. a. Granum pollinis magnum oblongo sphaericum. c. Granula singula fovillae. b. Cellulae columnares altae fibris parietalibus subdistantibus pagina loculari plana.

776. Pothos crassinervia. (*Tab. XVIII.* 5.). a. Granum pollinis parvum pellucidum. b. Cellulae subcylindricae fibris arcuatis subdistantibus parallelis. c. Fibrae ex obliquo spectatae.

Typhaceae. Fam. XXXVI.

4. 790. Typha angustifolia. b. c. Endothecii fibrae retinaculiformes ad axim antherae parallelae, seriatim dispositae. a. Fasciculus raphidum quales in anthera occurrunt.

Alismaceae. Fam. XXXVII.

5. 794. Sagittaria sagittifolia. b. Cellulae prismaticae oblongae hexagonotomae fibris lateralibus rectis tenuibus approximatis paginam locularem transversim parallele obducentibus.

6. 795. Alisma Plantago. Cellulae prismaticae elongatae utrinque acutatae fibris tetragonis.

Hydrocharideae. Fam. XXXVIII.

7. 807. Stratiotes aloides. a. Granum pollinis hirsutum. b. Cellulae cylindricae oblongae fibris spiralibus.

8. 815. Nuphar luteum. b. Cellulae prismaticae oblongae subrectangulae fibris retinaculiformibus. c. Cellula separata fibris parietalibus ad paginam epidermidalem acutis.

9. 816. Nymphaea alba. Cellulae ut in priori, fibrae ad paginam locularem arcuatae.

Nota. Exemplaria praecedentia sub No. 4. 5. 6. 7. 9. ex plantis siccis desumpta sunt.

Gramineae. Fam. XXXIX.

10. 842. Elymus sabulosus. b. Cellulae complanatae oblongae hexagonae fibris marginalibus brevissimis oppositis. c. Cellulae cum epidermide substrata ex obliquo spectatae.

11. 902. Agrostis stolonifera. b. Cellulae vix distinguendae fere membraniformes; fibrae brevissimae simplices seriatim dispositae.

12. 951. Phalaris picta. b. Cellulae fere membraniformes oblongae subquadratae, fibris brevissimis marginalibus alternantibus. Ad marginem valvulae antherae cellulae fibris destitutae.

13. 1001. Festuca pallens. b. Cellulae minores rectangulae membraniformes (semicanalibus epidermidis seriatim obtensae) fibris brevissimis aut obsoletis cellularum interstitia obsidentibus. c. Pars cellularum et epidermidis ex obliquo visa. d. Anthera explosa filamento affixa.

14. 1014. Melica altissima. b. Cellulae membraniformes vix distinguendae, fibris brevissimis simplicibus quadrangulis pororum instar interceptae.

15. 1022. Bromus erectus. b. Ut in Festuca pallente.

16. 1043. Avena latifolia. b. Cellulae membraniformes subquadrangulae, plerumque oblongae, fibris marginalibus brevissimis alternantibus.

Cyperoideae. Fam. XL.

17. 1097. Schoenus mucronatus. Cellulae complanatae ellipticae prolongatae, fibris transversis parallelis aut annularibus (aut fors planis ellipticis.)

18. 1121. Scirpus romanus. a. Pollen caudatum. b. Cellulae ut in priori.

19. 1123. Eriophorum Polystachyon. Cellulae longissimae complanatae fibris subarcuatis transversis parallelis.

Commetinaceae. Fam. XLI.

21. 1167. Commelina coelestis. a. Granum pollinis oblongo sphaericum. b. Cellulae longissimae complanatae fibris subarcuatis transversis parallelis. d. Cellula singula marginibus crenatis. c. Particula epidermidis.

20. 1171. Tradescantia virginica. Omnia ut in priori, majora tamen.

Tab. II.

Irideae. Fam. XLII.

1. 1176. Marica iridifolia. Cellulae subhexagonae oblongae depressae, fibris tenuibus in pagina loculari transversis, parallelis, marginibus crenatis.

2. 1177. Sisyrinchium palmifolium. b. Cellulae subhexagonae oblongae depressae fibris crassioribus in pagina loculari transversis, parallelis, non integris.

3. 1187. Iris florentina. a. Pollen maximum. b. Cellulae prismaticae quadrilaterae, magnae, hexagonotomae, fibris tetragonis parallelis.

4. 1190. Gladiolus emarginatus. Omnia ut in Marica iridifol.

Narcisseae. Fam. XLIII.

5. 1268. Narcissus Tazetta. b. Cellulae ad raphen sitae, vasculosae, fibris annulatis distantibus constringentibus. c. Pars epidermidis antherae cum stomate.

6. Narcissus poeticus. b. Ad raphen, cellulae vasculosae fibris annularibus spiralibusve amplexae. c. In medio valvulo, fibrae retinaculiformes (aut stapediformes) subparallelae seriebus disruptis.

7. 1215. Hypoxis prolifera. b. Cellulae semivasculosae depressae fibris transversis non integris.

8. 1264. Pancratium declinatum. a. Granum pollinis magnum subellipticum reticulatum. b. Cellulae ellipticae oblongae depressae utrinque acutae fibris arcuatis distantibus.

Juncaceae. Fam. XLV.

9. 1294. Helonias latifolia. b. Cellulae ut in Iride florentina.

Sarmentaceae. Fam. XLVI.

10. 1316. Paris quadrifolia. b. Cellulae magnae oblongae subhexagonae fibris transversis rectis parallelis subdistantibus, marginibus serratis.

Tab. III.

11. 1321. Convallaria majalis. Cellulae ut in Marica fibris aliquantulum obscuris fors nondum penitus evolutis.

Convallaria Polygonatum. b. Cellulae vasculosae fibris semiannulatis distantibus. Longitudo cellularum ad raphen perpendicularis ut lineola denotat.

Coronariae. Fam. XLVII.

13. 1354. Fritillaria imperialis L. a. Granum pollinis magnum oblongo-sphaericum. b. Particula epidermidis antherae. e. Cellularum strata ex obliquo visa, ubi paginae laterales conspiciendae. e. d. Cellularum paginae loculares. c. Cellularum paginae epidermidales, epidermide pellucente supraposita.

Inde descriptio: Cellulae subglobosae maximae lateribus compressiusculis subhexagonis, fibris in pagina loculari reticulatis, lateralibus anastomoticis, in paginam epidermidalem radiatim inflexis non continuis; cellulae stratis duobus sibi impositae.

14. 1355. b. Tulipa gesneriana. a. Granum pollinis magnum sphaericum. b. Pars epidermidis cellulis obsessa inversis ita, ut pagina epidermidalis nos spectet. c. Cellularum cumulus pagina loculari obversus, fibris transversis parallelis. e. Pagina locularis cellularum fibris reticulatis. d. Endothecium incisum, cellulae ex obliquo spectatae. — Cellulae magnae, oblongae, subhexagonae, lateribus compressae, strato duplici sibi impositae, fibris in pagina loculari transversis parallelis distantibus, lateralibus anastomoticis ad paginam epidermidalem inflexis non continuis.

Tab. IV.

1\. 1362. Hyacinthus orientalis. b. Cellulae vasculosae fibris annulatis distantibus; (ad marginem antherae perpendiculares.)

2\. 1374. Hemerocallis fulva. b. Cellulae maximae subcolumnares fibris parietalibus rectis distantibus ad paginam locularem diversa directione inflexis, aut abruptis aut continuatis, nonumquam ramosis.

3\. Hemerocallis graminea. b. Cellulae oblongae depressae hexagonotomae, fibris parietalibus simplicibus incurvis, pagina loculari striis parallelis transversius notata (quae fors fibrarum vestigia indicant).

4\. 1401. Veltheimia uvaria. b. Cellulae subvasculosae fibris annulatis (fors etiam spiralibus) approximatis.

Orchideae. Fam. XLVIII.

5\. 1461. Orchis maculata. Massula singula massae pollinaris filo elastico appensa. c. Granula fovillaria. b. Cellulae clinandrii annulis (fors fibrosis) interstitialibus hinc inde instructae.

Scitamineae. Fam. XLIX.

6\. 1608. Canna indica. b. Cellulae vasculosae magnae obtuse tetragonae, fibris compressis retinaculiformibus.

Palmae L.

7\. 1656. Chamaerops Palmetto. b. Cellulae depressae subhexagonae, fibris in pagina loculari transversis parallelis ad parietes descendentibus.

Lycopodiaceae. Fam. LIV.

1676. Lycopodium annotinum. (*Tab. XVIII.* 6.) a. c. Sporulae. e. d. Squamae fructiferae. b. Particula sporangii. Cellulae fere epidermidales marginibus sinuatis absque fibris conspicuis.

1678. Psilotum triquetrum. (*Tab. XVIII. 7.*). a. c. Sporulae. d. Fructus. b. Tela cellulosa membranae sporangii, absque fibris.

Equisetaceae. Fam. LVII.

8\. 1689. Equisetum palustre. a. Massa grumosa seminis absque vesicula. d. Vesicula massam grumosam seminis continens elateribus spiralibus jamjam devolutis circumdata. e. Elateres separati. b. c. Particulae folliculi squamulae peltatae amenti semina includentis. Folliculi membrana

fibris spiralibus protensis subparallelis obsita est, cellulis fors vasculosis inclusis.

Taxeae. Fam. LVIII.

9. 1690. Casuarina equisetifolia. a. c. Grana pollinis sicca contracta. b. Cellulae longae complanatae subhexagonae ab epidermide non distinguendae fibris intercellularibus brevissimis obscuris connatis. d. Massa fors fovillaris nisi formatio quaedam aequivoca me luserit.

10. (*Santolinam refer ad Tab. VI.*)

Tab. V.

Santoleae. Fam. LIX.

11. 1715. Elaeagnus europaeus. a. Granum pollinis triangulatum tribus hilis pellucidis ad angulos. b. Cellulae subhemisphaericae fibris arcuatis parallelis crescentibus ac decrescentibus.

Strobilaceae. Fam. LX.

12. 1719. Juniperus communis. b. Cellulae elongatae pellucidissimae subparallelae (ad antherium convergentes) fibris parietalibus brevibus (fors tubulosis) alternantibus. Descriptio figurae sequentibus magis adhuc dilucidatur.

13. 1722. Cupressus australis. a. Granum pollinis. d. Vesicula pollinaris disrupta in se contracta cui vicinus globulus major substantiae fovillaris pellucidissimus in centro nucleatus, qui, vesicula disrupta repente prosilit et (sub aqua) intumescit. b. Cellulae elongatae rectangulae complanatae parietibus sinuatis, fibris in sinuum flexuris brevibus (fors tubulosis) alternantibus. e. f. Cellulae ex obliquo spectatae.

14. 1724. Pinus rufa. a. Granum pollinis oblongosphaericum, medio pellucidum utrinque corporibus globosis obscuris instructum, myocephalum vocaverim. b. Cellulae prolongatae subrectangulae complanatae pellucidae parietibus planis fibris brevibus semicylindricis appositis. c. Cellula singula ex obliquo visa.

Proteaceae. Fam. LXI.

15. 1749. Aulax pinifolia. b. Cellulae complanatae oblongae hexagonae fibris destitutae. c. Pars antherae non admodum aucta perpendiculariter ad axim exscissa.

Thymeleae. Fam. LXII.

16. 1781. Daphne Laureola. b. Cellulae subvasculosae fibris arcuatis parallelis.

Amentaceae. Fam. LXIII.

17. 1787. Salix cinerea. b. Cellulae complanatae subhexagonae inaequales, ad margines loculi antherae minores, parietibus anfractuosis, fibris aut rugulis transversis parallelis. c. Vesicula disrupta pollinis.

18. 1789. Populus alba. a. Granum pollinis sphaericum tribus hilis mamillatis halonatis. b. Cellulae plerumque subcylindricae utrinque rotundatae fibris aut annularibus aut spiralibus.

Urticeae. Fam. LXIV.

19. 1800. Urtica dioica. a. Granum pollinis lineis angulatis notatum. b. Pars loculi antherae. Cellulae elongatae pellucidissimae epidermiformes, quadrilaterae ad vasa fibrosa accedentes.

20. 1820. (De Cannabi sativa dubius haereo, hinc a descriptione abstinui.)

Nyctagineae. Fam. LXV.

21. 1843. Mirabilis Jalappa. a. Granum pollinis maximum foveolis halonatis aequidistantibus notatum. b. Cellulae oblongae obtuse hexagonatae subdiscretae, fibris parietalibus rectis tenuibus, pagina loculari subconvexa. Adjecti sunt pulvisculi fovillares, quorum unum viam flexuosam motu organico Brownii descripsit, cujus vestigium lineola notatum.

Piperaceae. Fam. LXVI.

22. 1855. Piper emarginatum. b. Endothecium constat fibris brevibus claviformibus arcte stipatis.

Aristolochiae. Fam. LXVII.

1856. Aristolochia Clematites (*Tab. XVIII.* 8.) Cellulae prismaticae depressae subtetragonae fibris parietalibus simplicibus, pagina loculari nuda.

23. 1860. Asarum europaeum. b. Cellulae prismaticae complanatae subtetragonae irregulares, fibris parietalibus brevibus subcompressis crassiusculis (tubulosis) simplicibus pagina loculari striis parallelis distantibus notata.

Laurineae. Fam. LXVIII.

24. 1907. Laurus occidentalis. b. Cellulae columnares depressae subdistantes fibris parietalibus tenuibus pagina loculari nuda. c. Particula exothecii cum duobus poris, fors oleiferis.

Plumbagineae. Fam. LXIX.

25\. 1923. Armeria fasciculata. a. Granum pollinis magnum hexagone reticulatum hilis tribus magnis circularibus. b. Cellulae, colliculi orbiculares fibris parietalibus incurvis in cacumen cuspidibus radiatim ex basi conniventibus.

Tab. VI.

1\. 1920. Plumbago rosea. a. Granum pollinis magnum, tribus hilis mamillatis fissuraeformibus. b. Cellulae semivasculosae fibris arcuatis parallelis distantibus.

Caprifoliaceae. Fam. LXX.

2\. 1935. Scabiosa montana. a. Granum pollinis magnum, tribus hilis conicis acuminatis. c. Pars globuli pollinis ubi fovilla ex dehiscentia protruditur. b. Cellulae ellipsoideae subcompresse fibris parallelis arcuatis.

3\. 1944. Cornus mascula. a. Granum pollinis fere maximum oblongo-sphaericum, hilo unico laterali umbonato. (Similem formam pollinis Umbellatarum et Papilionacearum in mentem revocat conf. Tab. XI. 11. 13. 14. et Tab. XII. 3. 4.) b. Cellulae complanatae subhexagonae fibris in pagina loculari parallelis obscuris, marginibus crenatis.

5\. 1946. Valeriana Phu. b. Cellulae exiguae ellipsoideae utrinque acutatae depressae, fibris transversis rectis parallelis distantibus.

4\. 1950. Viburnum rigidum. a. Pollen majus trigonum. b. Cellulae majores fibris arcuatis tenuibus distantibus paginas loculares convexas cellularum constringentibus.

6\. 1984. Lonicera tartarica. a. Granum pollinis magnum hirsutum. b. Cellulae vasculares fibris spiralibus.

Rubiaceae. Fam. LXXI.

7\. 1988. Crucianella molluginoides. a. Pollen disruptum, hilorum vestigium tribus rugis notatum. b. Cellulae oblongae quadrilaterae marginibus serratis, filis parietalibus filiformibus (quorum singula in latere dextro prominent, dilaceratione membranae conspicua reddita), paginae loculares nudae.

8\. 1989. Valantia chersonensis. a. Granum pollinis parvum, octo incisuris notatum. c. Simile granum zonulis quinque distinctum. b. Cellulae complanatae orbiculares marginibus (ad speciem) incisis.

9. 1990. Rubia tinctorum. a. Granum pollinis parvum, incisuris sex. b. Cellulae colliculares asterisciformes, fibris parietalibus ex obliquo ad cacumen radiatim concurrentibus, pagina loculari circulari nuda. Una harum cellularum a reliquis separata, a latere spectata.

Compositae. Fam. LXXII.

10. 2162. Leontodon Taraxacum. a. Granum pollinis hirtum figura sua dodecaedron pentagonale referens. c. Granum fere sphaericum tribus hilis oblongis notatum. b. Cellulae fere epidermidales aut membraniformes elongatae poris aut crenulis marginalibus, pagina loculari nuda aut transversim striata.

11. 2175. Scorzonera radiata. a. c. d. Grana pollinis hispida diversae formae: a. sphaericum. c. triangulatum trihilatum. d. pentagonale polygonum. b. Cellulae fere epidermidales quadrangulae, seriebus rectis ad raphen parallelis dispositae, fibris destitutae, marginem valvulae versus poris quadrangulis, denique punctis et striolis notatae.

2237. Stevia serrata. (*Tab. XVIII.* 9.). Cellulae subquadrangulae fere epidermidales, marginibus incisis.

2366. Tagetes lutescens (*Tab. XVIII.* 10.). Cellulae subquadrangulae fere epidermidales seriatim dispositae fibris brevissimis binis ad margines ad seriem transversos, reliquis marginibus absque fibris.

12. 2380. Pyrethrum Clusii. b. Cellulae fere epidermidales subhexagonae elongatae utrinque cuspidatae, marginibus ad raphen interioribus striolis (fors fibrillis) brevibus obliquis notata.

2389. Santolina eriosperma. (*Tab. IV.* 10.) b. Cellulae ut in priori, striolae vero duplices oppositae ad utrumque latus.

13. 2487. Doronicum orientale. b. Cellulae subquadrangulae fere epidermidales marginibus biserrulatis, paginis locularibus longitudinaliter striatis.

14. 2517. Cineraria maritima. b. Cellulae quadrangulae elongatae fere epidermidales marginibus integerrimis, fibris nullis.

15. 2527. Solidago minuta. a. Granum pollinis errore huc pervenit fors ad Liliaceas referendum. b. Cellulae fere epidermidales oblongae utrinque acutae, lineae intercellulares crenulatae crenulis truncatis ad marginem valvulae cellulae minores oblonge rectangulae angustatae marginibus integris.

16. 2609. Dahlia pinnata. b. Cellulae fere epidermidales subquadratae seriatim secundum raphen dispositae interstitiis transversis serratis.

17. 2689. Cnicus radiatus. a. Granum pollinis nudum, tribus hilis inflatis pellucidis. b. Cellulae elongatae quadrangulae, interstitiis fibris brevissimis subtergeminis in utroque margine.

Cucurbitaceae. Fam. LXXIII.

18. 2749. Bryonia dioica. b. Cellulae oblongae subcylindricae inaequales, fibris arcuatis parallelis subdistantibus; ad marginem valvulae fibris singulis subincurvis dispersis.

2762. Cucurbita Melopepo. (*Tab. XVIII.* 11.) a. Granum pollinis magnum aequabiliter hirtum. b. c. d. Cellulae ellipsoideae magnae utrinque obtusae, fibris arcuatis parallelis subcircularibus.

Campanulaceae. Fam. LXXIV.

19. 2774. Goodenia grandiflora. b. Cellulae subtetragonae irregulares, fibris parallelis transversis obscuris subdistantibus.

20. 2787. Lobelia triquetra. c. Cellulae elongatae utrinque acutae, fibris arcuatis subparallelis distantibus. b. Cellulae exothecio junctae, quod maculis nigris quadrangulis incurve seriatis notatum est.

Tab. VII.

1. 2793. Phyteuma orbicularis. a. Cellulae non conspicuae; fibrae singulae arcuatae, inordinate dispersae. b. Granum pollinis magnum mammillis halonatis raris obsitum.

2. 2794. Trachelium caeruleum. a. Granum pollinis sphaericum pellucidum tribus hilis obscuris notatum. b. Cellulae subcylindricae vesiculosae fibris spiralibus.

5. 2800. Campanula nitida. a. Granum pollinis trihilatum fovillam includens; adjacent aliquot pulvisculi fovillares, quorum unum viam lineola notatam motu descripsit. d. Pollinis vesicula evacuata contracta. e. Stoma epidermidis antherae. b. Endothecium cellulis non conspicuis, fibris arcuatis distantibus seriatim dispositis alternantibus.

Labiatae. LXXV.

3. 2805. Salvia interrupta. a. Granum pollinis magnum oblongo-sphaericum fasciis duabus obscuris amplexum. b. Endothecium constare videtur cellulis conicis confertis, seriebus ad raphen perpendicularibus sub-

stantia crassiori intercellulari disjunctis; singulae filis fibrarum unicis secundum serierum directionem notatae sunt.

Salvia pratensis. b. Cellulae seriatim dispositae substantia crassiori intercellulari disjunctae, fibris rarioribus parum distinctis ad paginam locularem notatae. c. Cellulae subglobosae fibris arcuatis parallelis ad apicem (?) antherae.

6. 2814. Dracocephalum peregrinum. b. Cellulae subquadratae marginibus obscure crenatis pagina loculari striis irregularibus notata.

7. 2838. Ziziphora serpillacea. b. Cellulae rhomboideae oblongae, separatae, fibris raris ad paginam locularem transversim notatae, interstitiis intercellularibus latis pellucidis. c. Particula ex margine valvulae deprompta fibris irregulariter flexuosis inscripta.

8. 2874. Lamium rugosum. b. Cellulae complanatae orbiculares, incisuris aequalibus in margine, pagina loculari striis diverse notata.

Lamium flexuosum. b. Cellulae radiatae fibris fere octo ad centra obscuriora convergentibus.

9. 2879. Stachys lanata. b. Cellulae prismaticae pentaëdrae exiguae, fibris parietalibus quinque acies angulorum obsidentibus.

10. 2886. Phlomis fruticosa. b. Cellulae complanatae ellipticae (ad marginem valvulae orbiculares minores) incisuris (a fibris fors brevissimis) marginalibus.

12. 2896. Stachytarpheta mutabilis. a. Granum pollinis maximum triangulatum, tribus hilis bullatis (ad dimidiam adhuc mensuram reductum). c. Particula exothecii. b. Cellulae colliformes fibris pene octo lateralibus radiatis obliquis.

11. 2939. Lippia dulcis. b. Cellulae subhexagonae fere epidermidales, lineolis (fibris) transversis minimis marginalibus.

14. 2940. Lantana Camara. b. Cellulae complanatae orbiculares, striolis marginalibus, pagina loculari nuda.

Asperifoliae. Fam. LXXVI.

13. 2942. Echium micranthum. a. Granum pollinis parvum oviforme. b. Cellulae complanatae subhexagonae pagina loculari striis parallelis obsita, marginibus obscure crenatis.

15. 2947. Pulmonaria officinalis. b. Cellulae subcylindricae oblongae utrinque rotundatae, fibris retinaculiformibus parallelis.

16. 2958. Heliotropium peruvianum. b. Cellulae oblongae parvae subrectangulae complanatae, fibris in pagina loculari parallelis.

17. 2962. Myosotis scorpioides. a. Granula pollinis minima. b. Pars marginis valvulae, cellulas continens rectangulas complanatas lineolis marginalibus alternantibus. c. Apex antherae lamella radiatim sulcata instructus.

18. 2966. Cynoglossum nitidum. a. Granula pollinis minima. b. Cellulae ut in Pulmonaria. (*Tab. XVIII.* 16.)

2974. Symphytum bullatum. b. Cellulae exiguae hexagonae paullulum oblongae marginibus obscure crenatis.

Tab. VIII.

Convolvulaceae. Fam. LXXVII.

1. 3011. Convolvulus dauricus. b. Cellulae longissimae subvasculosae complanatae, fibris transversis rectis parallelis marginibus crenatis.

2. 3021. Phlox reptans. b. Cellulae depressae orbiculares fibris radiatis in margine.

3. 3025. Polemonium caeruleum. a. Granum pollinis majusculum compressiusculum striis periphericis radiatis brevibus in zona convexiori (ut in Polygala). b. Cellulae subhexagonae fibris radialibus marginalibus diversae longitudinis.

4. 3027. Cantua foetidissima. b. Cellulae prismaticae subhexagonatae, fibris erectis parietalibus superficiem locularem subconvexam parallele ambientibus.

Polygalaceae. Fam. LXXVIII.

5. 3029. Polygala speciosa. a. Granum pollinis ex obliquo visum lentiforme margine crenato. c. Idem visum desuper. b. Cellulae prismaticae depressae fibris parietalibus rectis.

Polygala Chamaebuxus. a. c. Grana pollinis ut in priori majora. b. Cellulae colliculares fibris radiatis lateralibus.

7. 3046. Myoporum oppositifolium. b. Cellulae subcolumnares depressae fibris parietalibus rectis tenuibus ad paginam locularem parallele productis. c. d. Grana pollinaria post explosionem contracta.

Personatae. Fam. LXXIX.

8\. 3063. Veronica perfoliata. b. Cellulae colliculares fibris lateralibus obliquis radialibus, pagina loculari orbiculari latiori.

9\. 3092. Globularia vulgaris. b. Cellulae complanatae orbiculares, fibris parietalibus rectis brevissimis, pagina loculari obscure striata.

14\. 3093. Selago fasciculata. b. Cellulae columnares altae fibris parietalibus rectis attenuatis, pagina loculari obscure striata.

10\. 3100. Caldasia heterophylla. b. Cellulae prismaticae fibris parietalibus, pagina loculari diverse striata.

11\. 3103. Erinus alpinus. b. Cellulae depressae orbiculares, fibris lateralibus incurvis radiatem circumdatae.

12\. 3112. Justicia plumbaginifolia. b. Endothecium sine cellulis ac fibris, hexagone reticulatum.

13\. 3120. Acanthus mollis. b. Cellulae prismaticae altae parietibus subhexaëdris, fibris angulorum acies comitantibus.

15\. 3122. Ruellia formosa. a. Granum pollinis magnum hexagone reticulatum. b. Cellulae oblongae subhexagonae, fibris arcuatis subdistantibus.

16\. 3131. Thunbergia alata. e. Granum pollinis quadrangulo - polyedrum. b. Endothecium sine cellulis aut fibris hexagone reticulatum. c. Margo valvulae ciliis moniliformibus obsessus non adeo auctus. d. Extremitas cilii augmento normali.

Tab. IX.

1\. 3142. Calceolaria scabiosaefolia. b. Cellulae prismaticae subhexaëdrae fibris parietalibus simplicibus. c. Pars ad antherium sita tribus cellularum stratis.

2\. 3144. Schizanthus pinnatus. b. Endothecium fibris minutis arcuatis subparallelis obsitum.

3\. 3171. Anarrhinum pubescens. b. Cellulae ellipsoideae fibris spiralibus, in pagina loculari parallele transversis in epidermidali parallele obliquis.

4\. 3174. Linaria cymbalaria. b. Cellulae non conspicuae; endothecium fibris arcuatis alternantibus.

Linaria acutiola. b. Cellulae cylindricae subhexaëdrae depressae, fibris parietalibus tenuibus brevibus, pagina loculari parallele striata, marginibus subserratis.

5\. 3179. Pentstemon pubescens. b. Cellulae subcylindricae altiores, fibris parietalibus rectis, supra faciem locularem radiatim inflexis.

6\. 3182. Mimulus glutinosus. b. Cellulae subglobosae fere nudae, aut fibris obscuris arcuatis amplexae. Videntur esse simplices cellulae, aut fibris nullis, aut nondum evolutis.

7\. 3187. Scrofularia sambucifolia. b. Endothecium asteriscis fibrarum distantibus obsitum.

8\. 3190. Celsia lyrata. b. Endothecium stellulis minutissimis fibrarum depictum; verrucae epidermidis transparent.

9\. 3191. Verbascum virgatum. b. Endothecium asteriscis fibrarum distantibus instructum.

10\. 3198. Digitalis purpurea. b. Cellulae cylindricae latae depressae, parietibus subhexaedris, fibris parietalibus in superficiem locularem subconvexam continuatis nonnumquam furcatis. c. Antherium versus cellulae pluribus stratis sibi suprapositae.

11\. 3205. Capraria biflora. b. Endothecium cellulis non conspicuis, fibris arcuatis brevibus in asteriscos dispositis versus valvulae marginem disjectis.

13\. 3224. Didymocarpus Rhexii. b. Cellulae globosae subcompressae fibris incurvis lateralibus ad medium paginae locularis radiatim concurrentibus.

12\. 3237. Gloxinia speciosa. b. Endothecium cellulis vix conspicuis, fibris leviter arcuatis subseriatis (Confer cum Schizantho.)

15\. 3259. Bignonia Catalpa. a. Grana pollinis magna quaterne conglobata. b. Endothecium sine cellulis ac fibris conspicuis figuris oblongis hexagonis notatum.

Solaneae. Fam. LXXX.

14\. 3278. Ramondia pyrenaica. Cellulae subglobosae fibris (fors) spiralibus obliquis.

16\. 3279. Hyosciamus orientalis. Cellulae ellipsoideae elongatae utrinque acutae, fibris spiralibus.

Tab. X.

1\. 3283. Nicotiana anomala. b. Cellulae vasculosae quadrangulares, fibris retinaculiformibus distantibus.

2\. 3285. Datura Stramonium. b. Cellulae vasculosae teretes fibris annulatis aut spiralibus subdistantibus.

3. 3288. Cestrum fasciculare. b. Cellulae ellipsoideae oblongae utrinque acutae subdepressae, fibris arcuatis parallelis subdistantibus. Exothecii cellulae in papillas prolongatae. c. Eaedem ex obliquo spectatae.

4. 3294. Solanum argenteum. c. Granum pollinis parvum, uno trium hilorum fovillam caudatim protrudens. b. Pars valvulae antherae dissectae crassae vesiculis simplicibus cellularum constantis, quarum cumulus rite auctus inferius conspicitur. d. Particula epidermidis.

Lysimachiaceae. Fam. LXXXI.

5. 3327. Lysimachia vulgaris. b. Cellulae subvasculares fibris retinaculiformibus parallelis.

6. 3352. Epacris pulchella. a. Pollen tribus granis conglobatum. b. Endothecium hexagone reticulatum fibris nullis.

Primulaceae. Fam. LXXXII.

7. 3354. Plantago laxa. b. Cellulae subhexagonae inaequales complanatae, fibris lateralibus brevibus, pagina loculari parallela striata.

8. Plantago media. b. Cellulae elongatae non contiguae complanatae, fibris fere rectis transversis parallelis.

9. 3357. Dodecatheon Meadia. b. Cellulae vasculosae fibris quadrangulis rotundatis parallelis distantibus.

10. 3359. Androsace acaulis. b. Cellulae vasculosae vix conspicuae, fibris retinaculiformibus libere seriatim dispositis.

11. 3361. Primula sinensis. b. Ut in priori.

Ericaceae. Fam. LXXXIII.

12. 3379. Erica urceolata. a. Pollen tribus granis conglobatum. b. Endothecium hexagone reticulatum fibris destitutum.

13. 3383. Andromeda pulverulenta. Ut in priori.

14. 3392. Azalea pontica. Endothecii cellulae magnae carnosae subquadrangulae interna facie pulverulenta.

Asclepiadeae. Fam. LXXXIV.

Harum endothecium, si ita vocare licet, mere cellulare fibris propriis destitutum, hinc a delineatione abstinui. Plures adhuc earum subfamiliae investigandae.

C. Passifloreae.

15. 3472. Passiflora caerulea. a. c. Granum pollinis magnum, operculis tribus membrana tenui pellucida annulatim circumdatis, dehiscentibus. b. Cellulae ellipticae elongatae utrinque cuspidatae, fibris arcuatis excelsis distantibus parallelis.

Tab. XI.

Contortae. Fam. LXXXV.

1. 3491. Chlora perfoliata. b. Cellulae columnares, fibris parietalibus in paginam locularem aut parallele aut radiatim protensis. c. Fibrae arcuatae ad marginem valvulae antherae seriatim dispositae.
2. 3500. Swertia perennis. b. Cellulae prismaticae subhexaëdrae pagina loculari planae, fibris (?) angulorum acies comitantibus. (Conf. Acanthum.)
3. 3529. Nerium Oleander. a. Granum pollinis magnum hilis quatuor papillatis halonatis. b. Cellulae obscure subvasculosae fibris arcuatis depressis tenuibus subdistantibus.
4. 3533. Vinca herbacea. b. Cellulae vasculosae obscurae, fibris annulatis crassioribus.

C. Carisseae.

5. 3544. Jasminum revolutum. b. Cellulae oblongae quadrilaterae extremitatibus obtuse acutis, fibris parallelis quadrangulis aut spiralibus. c. Pars epidermidis.
6. 3546. Ligustrum vulgare. b. Cellulae oblongae semicylindricae altae lateribus compressis, fibris arcuatis parallelis tenuibus.
7. 3547. Syringa vulgaris. b. Cellulae subsemicylindricae, ad paginam locularem transversim striatae, fibris fere arcuatis.
8. 3561. Arduina bispinosa. b. Fibrae semivasculosae obscurae, fibris arcuatis depressis parallelis crassioribus.

Sapoteae. Fam. LXXXVI.

9. 3592. Styrax officinalis. b. Endothecium membrana poris quadratis in figuras subhexagonas irregulares disposits; exothecium componitur cellulis oblongo sphaericis.
10. 3624. Ilex ligustrina. b. Cellulae ellipsoideae oblongae fibris arcuatis parallelis subdistantibus.

Umbelliferae. LXXXVII.

11. 3663. Chaerophyllum rosaceum. a. Granum pollinis elongatum, hilo laterali papilliformi uno. b. Cellulae columnares humiles fibris parietalibus distantibus quadrangulis simplicibus.

12. 3682. Heracleum sibiricum. a. Granum pollinis elongatum medio coarctatum. b. Cellulae subvasculosae fibris subannulatis subdistantibus.

13. 3748. Cachrys seseloides. Omnia fere ut in Chaerophyllo; cellulae depressiores.

14. 3750. Eryngium planum. a. Granum pollinis oblongum papillis hilorum tribus lateralibus. b. Cellulae ellipticae complanatae, fibris parietalibus brevibus, striis parallelis in pagina loculari.

C. Viteae.

15. 3792. Vitis vinifera. b. Cellulae subprismaticae, fibris parietalibus prismaticis subhexaëdris. c. Endothecii pagina locularis guttulis oleosis obtecta, aethere prius abluenda. d. Raphides.

Rhamneae. Fam. LXXXVIII.

12. 3822. Rhamnus frangula. b. Cellulae columnares altae, parietibus a fibris profunde sulcatis.

Terebinthinaceae. Fam. LXXXIX.

16. 3850. Rhus typhinum. b. Cellulae complanatae oblongae subhexagonae, fibris tenuibus parallelis transversis, marginibus serrulatis.

Papilionaceae. Fam. XC.

17. 3882. Astragalus Onobrychis. a. Granum pollinis oblongum hilo umboniformi in latere utroque. b. Endothecium fibris brevibus incurvis in asteriscos centro obscuriori dispositis.

18. 3898. Robinia Caragana. Endothecium fibris brevibus dispersis hinc inde in asteriscos formatis.

19. Robinia cespitosa. b. Cellulae complanatae subellipticae fibris lateralibus brevibus quadrangulis.

19. Robinia Pseudoacacia. b. Cellulae complanatae suborbiculares, fibris marginalibus acutis radialibus.

Tab. XII.

1. 3912. Colutea frutescens. Endothecii cellulae minutae subdiscretae prismaticae pentaëdrae, fibris brevibus parietalibus quinque.
2. 3919. Vicia oroboides. a. Granum pollinis oblongum absque hilis. b. Cellulae asterisciformes fibris lateralibus arcuatis brevibus.
3. Vicia pisiformis. a. Granum pollinis oblongum hilo mamillari laterali uno. b. Endothecium fibris erectis brevibus stipatum.
4. 3923. Lathyrus latifolius. Omnia ut in priori.
5. 3924. Orobus albus. Endothecium ut in Vicia oroboide.
6. 3932. Kennedya rubicunda. a. Granum pollinis triangulatum tribus hilis mamillaribus ad angulos. b. Cellulae prismaticae fibris parietalibus brevibus.
7. 3976. Psoralea bracteata. b. Endothecium fibris brevibus prostratis in asteriscos subdistantes dispositis.
8. 4003. Hedysarum coronarium. b. Endothecium ut in priori, asteriscis fibrarum centris plerumque obscuris.

Cassieae. Fam. XCI.

9. 4029. Cytisus foliosus. b. Endothecium fibris arcuatis inordinate disjectis (fors asterisci incompositi).
10. 4030. Genista sagittalis. b. Cellulae ellipticae oblongae complanatae, marginibus incisis, striis in pagina loculari transversis parallelis.
11. 4031. Spartium junceum. b. Cellulae subvasculosae complanatae fibris subparallelis subarcuatis distantibus.
12. 4135. Cassia laevigata. b. Endothecium sine cellulis aut fibris subhexagone reticulatum.

Mimoseae. Fam. XCII.

13. 4162. Mimosa polystachia. b. Cellulae complanatae inaequales, fibris parietalibus subtetragonis brevibus, facie loculari transversim parallele striata.
14. 4172. Acacia Lophantha. a. Pollen granulis sedecim conglobatum. b. Cellulae cylindricae compressae humiles, fibris rectis parietalibus sulcatae, marginibus crenulatis, pagina loculari transversim striata.

Acacia undulata. a. b. c. Pollen granis fere octo disciforme conglobatum. Anthera admodum exigua, quo ejus structuram enucleare non potui.

Corniculatae. Fam. XCIII.

15. 4189. Sedum aizoon. a. Granum pollinis sphaericum hilo mamillari unico. b. Cellulae ellipticae fibris arcuatis.

16. 4190. Sempervivum globiferum. b. Cellulae subglobosae fibris parallelis arcuatis.

17. 4200. Tiarella cordifolia. b. Cellulae columnares humiles fibris parietalibus rectis duplicibus. c. Cellulae ex alia parte valvulae depromptae, fibris paginam locularem internam parallele subamplectentibus.

18. 4203. Saxifraga aquatica. Granum pollinis lineis quasi meridionalibus striatum. Cellulae fere ut in Tiarella, minutiores depressae fibris tenuissimis.

19. 4216. Hydrangea quercifolia. b. Cellulae columnares depressae fibris parietalibus subcompressis. c. Cumulus raphidum.

20. 4219. Philadelphus coronarius. Cellulae ut in Tiarella.

21. 4220. Decumaria sarmentosa. b. Cellulae columnares fibris parietalibus rectis ultra marginem paginae locularis convexae radiatim inflexis.

Tab. XIII.

Loasaceae. Fam. XCIV.

1. 4232. Loasa bryonifolia. Cellulae columnares depressae fibris lateralibus incurvis distantibus ultra marginem locularem paullulum inflexis.

Ribesiaceae. Fam. XCV.

2. 4244. Cactus flagelliformis. a. Granum pollinis magnum hirtum, tribus lineis (utrinque) obtuse acietatum, hilis tribus lateralibus papillatis, quarto polari triangulo epapillato. d. e. Grana pollinaria explosa. b. Cellulae colliculares hemisphaericae subdepressae fibris arcuatis lateralibus radiatim in verticem convergentibus. c. Cellulae ex obliquo spectatae; inferiora hemisphaeria epidermidis sunt.

3. Cactus speciosus. Grana pollinaria sphaerica integra. Cellulae fere ut in priori.

4. 4247. Ribes floridum. b. Cellulae subsphaericae, fibris arcuatis raris distantibus parallelis.

Portulaceae. Fam. XCVI.

5. 4286. Rumex Acetosella. a. Granum pollinis granulis fovillae magnis transparentibus. b. Fibrae sunt annulatae distantes; in memoriam revocat

Scirpum et Schoenum (*Tab. I.*); differt tamen, quod series fibrarum plerumque binae sint.

6. 4287. Rheum ponticum. b. Cellulae elongatae complanatae aequales utrinque acutae, transversim obsoletae striatae, incisuris marginalibus alternantibus.

9. 4291. Polygonum emarginatum. b. Cellulae columnares breves, fibris parietalibus raris supra marginem paginae locularis subconvexae inflexis.

7. 4293. Begonia nitida. b. Cellulae depressae subhexagonae, fibris parietalibus brevissimis tetragonis, striis in pagina loculari parallelis, aut transversis aut obliquis.

8. 4302. Montinia caryophyllacea. b. Cellulae subvasculosae fibris arcuatis transversis parallelis distantibus.

10. 4307. Claytonia sibirica. b. Cellulae orbiculares fibris parietalibus obliquis radiatis.

Aizoideae. Fam. XCVII.

11. 4343. Chenopodium Bonus Henricus. b. Cellulae aequales prolongatae utrinque acutae, striis parallelis transversis crenulatis distantibus. (*Conf. Symphytum off. Tab. XVIII.*)

12. 4351. Beta trigyna. b. Cellulae ellipticae oblongae fibris arcuatis parallelis.

13. 4355. Iresine diffusa. a. Granum pollinis parvum obscure polyedrum. b. Cellulae subquadrangulae aequales depressae lateribus (*a fibris*) incisae.

14. 4408. Mesembryanthemum deltoides. b. Cellulae subcylindricae fibris (*fors*) annularibus subparallelis transversis distantibus. c. Cellularum intersectio ex obliquo.

Rosaceae. Fam. XCVIII.

15. 4422. Poterium verrucosum. b. Cellulae depressae subhexagonae pagina loculari varie striata, fibris brevibus parietalibus simplicibus.

16. 4427. Alchemilla alpina. b. Cellulae depressae oblongae subtetragonae inaequales, fibris parallelis transversalibus, rectis, approximatis, marginibus crenulatis.

17. 4432. Rosa canina. b. Cellulae depressae ellipticae striis parallelis transversis in pagina loculari.

18. 4436. Potentilla aurea. b. Cellulae depressae subhexagonae fibris brevibus duplicibus oppositis lateralibus.

19. 4442. Waldsteinia geoides. b. Cellulae oblongae subcylindricae, fibris arcuatis parallelis distantibus.

Tab. XIV.

1. 4449. Spiraea salicifolia. b. Cellulae columnares breves fibris parietalibus rectis tenuibus.

2. 4470. Pyrus communis. b. Cellulae subcylindricae fibris arcuatis parallelis subdistantibus.

3. 4471. Pyrus Cydonia. b. Cellulae subcylindricae fibris arcuatis tenuibus parallelis distantibus.

Halorageae. Fam. XCIX.

(*Tab. XVIII.* 14.) 4477. Myriophyllum spicatum. a. Granum pollinis quatuor hilis papillaribus. b. Cellulae elongatae quadrilaterae fibris retinaculiformibus.

4. 4479. Trapa natans. a. Granum pollinis subtriangulatum acuminatum, hilis binis baseos oppositis, acie ex acumine producta intermedia. b. Cellulae subcylindricae exiguae fibris arcuatis approximatis parallelis.

7. 4487. Datisca canabina. b. Cellulae subcylindricae fibris subparallelis distantibus arcuatis (fors spiralibus).

Onagreae. Fam. C.

5. 4494. Fuchsia coccinea. b. Cellulae oblongae subhexagonae depressae fibris arcuatis transversis parallelis.

6. 4497. Oenothera tetragona. a. Granum pollinis maximum triangulare, hilis elongatis obtuse conicis. b. Cellulae vix conspicuae fibris minutissimis spiralibus. (Fibras spirales in aliis exemplaribus exactius observavi).

8. 4505. Lopezia miniata. b. Endothecium cellulis non conspicuis fibris spiralibus parallelis devolutis.

9. 4511. Circaea alpina. b. Cellulae columnares fibris parietalibus rectis simplicibus.

Lythrariae. Fam. CI.

10. 4558. Lythrum alatum. b. Cellulae ellipticae oblongae depressae marginibus obtusangulis, fibris parallelis tenuibus subdistantibus.

Melaleuceae. Fam. CII.

11\. 4657. Calothamnus quadrifidus. b. Endothecium irregulariter reticulatum sine fibris aut cellulis conspicuis.

12\. 4659. Melaleuca hypericifolia. b. Cellulae columnares humiles fibris parietalibus profunde sulcatae.

13\. 4660. Metrosideros Laphantha. Cellulae ut in priori.

Myrteae. Fam. CIII.

14\. 4681. Eugenia australis. Cellulae ut in priori.

Amygdalaceae. Fam. CIV.

15\. 4709. Amygdalus nana. b. Cellulae subglobosae fibris arcuatis raris parallelis.

Tetradynamae. Fam. CV.

16\. 4718. Bunias orientalis. a. Granum pollinis oblongum parvum. b. Cellulae oblongae tetraëdrae hexagonotomae fibris tenuibus subdistantibus tetragonis parallelis.

17\. 4724. Crambe grandiflora. b. Cellulae elongatae complanatae inaequales fibris tenuibus transversis subparallelis.

18\. 4729. Raphanus caudatus. b. Cellulae subvasculosae fibris tenuibus distantibus subparallelis pene aut penitus ambientibus.

19\. 4765. Alyssum podolicum. Cellulae fere ut in Crambe fibris crassioribus.

20\. 4795. Cheiranthus Cheiri. Cellulae ut in Crambe. c. Fibrae ex obliquo visae.

C. Coilocarpicae.

21\. 4824. Reseda odorata. b Cellulae subcylindricae varie incurvae fibris arcuatis parallelis stringentibus.

Papaveraceae. Fam. CVI.

22\. 4827. Fumaria formosa. b. Cellulae orbiculares depressae fibris lateralibus tenuibus ultra margines paginae locularis paullulum inflexis.

Tab. XV.

1\. 4833. Corydalis lutea. b. Cellulae orbiculares compressae, fibris lateralibus ultra marginem locularem paullulum incurvis. Priorem et praesentem formam confer cum figura cellularum in Podophyllo peltato XV. 5. ubi ex obliquo conspicienda.

2. 4834. Impatiens parviflora. a. Granum pollinis parvum reniforme. b. Cellulae rotundo-conicae, fibris parietalibus rectis in cacumen arcuatim convergentibus; ad marginem valvulae fibrae minutae inordinate disjectae.

3. 4838. Berberis aristata. b. Pars valvulae sursum dehiscentis; cellulae prismaticae rhombicae fibris parietalibus simplicibus.

4. 4843. Jeffersonia diphylla. b. Pars valvulae sursum dehiscentis; cellulae oblongae ellipticae acutae obscure striatae.

5. 4844. Podophyllum peltatum. b. Cellulae orbiculatae complanatae fibris parietalibus ad paginas incurvis. Confer Fumariam et Corydalim (*Tab. XIV. XV.*)

6. 4850. Chelidonium majus. b. Cellulae subtetragonae depressae fibris parietalibus simplicibus quadrangulis.

7. 4851. Glaucium luteum. b. Cellulae subpentagonae complanatae fibris lateralibus simplicibus compressiusculis.

8. 4856. Papaver orientale. b. Cellulae complanatae ellipticae oblongae utrinque acutatae, poris marginalibus, fibris transversis parallelis.

Capparideae. Fam. CVII.

(*Tab. XVIII.* 15.) 4874. Capparis spinosa. b. Cellulae subcylindricae fibris spiralibus.

Violaceae. Fam. CVIII.

9. 4885. Viola odorata. Endothecium varias in diversis locis fibrarum formas continere solet. b. Communissimae sunt cellulae prismaticae depressae subhexagonae fibris parietalibus rectis membrana paginae locularis diversimode pertusa. c. In apice antherae occurrentes reperi cellulas complanatas subhexagonas marginibus crenatis facie loculari punctata. d. Ad marginem vidi cellulas complanatas obtuse ellipticas obsolete striatas marginibus incisis. e. Ad raphen occurrebant cellulae ellipsoideae fibris arcuatis parallelis. d. Ad infimas denique partes valvularum cellulae magnae rectangulae parietibus sinuatim incisis, unde lacunulae quadrangulae intercellulares (alias pori). In aliis tamen exemplaribus excepta forma comunissima reliquas variationes constantes non inveni.

Cistineae. Fam. CIX.

10. 4915. Helianthemum racemosum. b. Cellulae subvasculosae fibris annularibus subdistantibus.

11. 4916. Cistus canadensis. b. Cellulae elongatae subhexagonae complanatae, fibris parietalibus brevissimis semicylindricis duplicibus oppositis.

Bixaceae. Fam. CX.

Harum endothecia inquirendi occasio non praesto erat.

Ranunculaceae. Fam. CXI.

12. 4934. Adonis vernalis. b. Cellulae oblongae subhexagonae complanatae, fibris parietalibus simplicibus (tubulosis) pagina loculari transversim parallele striata. Stomata in exothecio.

13. 4944. Anemone Pulsatilla. Fere ut in priori, cellulae paullulum latiores majores, pagina loculari nuda.

14. 4949. Delphinium Requienii. Endothecium ut prius.

16. 4950. Aconitum Lycoctonum. Endothecium ejusdem formae ut priora. In omnibus cellularum longitudo cum raphe parallela.

15. Aquilegia Gebleri. b. Cellulae colliculares fibris lateralibus obliquis radialibus.

17. 4953. Thalictrum aquilegifolium. Exothecium cellulis exiguis inaequalibus, fibris parietalibus brevibus simplicibus.

Tab. XVI.

1. 4961. Caltha palustris. b. Cellulae oblongae rectangulae pagina loculari plana fibris parietalibus pectinatis.

2. 4964. Helleborus foetidus. b. Endothecium cellulis non conspicuis fibris retinaculiformibus confusis subparallelis.

4. 4965. Paeonia tenuifolia. b. Cellulae subellipticae utrinque rotundatae situ vario, fibris arcuatis fere penitus amplectentibus. d. c. Cellulae vasculosae ad raphen positae fibris annulatis aut spiralibus.

3. 4987. Hibbertia crenata. b. Cellulae ellipticae oblongae stricturis (a fibris?) transversis parallelis distantibus. a. c. d. e. Grana pollinis plena et explosa. ad lit. a. Fovilla hilo angulari caudulae instar protrusa.

5. 4991. Liriodendron tulipifera. Endothecium fere Adonidis; cellulae longitudine cum raphe decurrentes; ex planta sicca.

6. 4992. Magnolia grandiflora. b. Endothecium fere ejusdem structurae ut prioris, situs cellularum diversus, ad axim magis longitudinalis. Etiam ex planta sicca.

Rutaceae. Fam. CXII.

8. 5012. Euphorbia procera. b. Cellulae columnares elevatae, fibris parietalibus paginam epidermidalem non attingentibus.

Tab. XVIII. 13. 5057. Ricinus lividus. a. Granum pollinis triangulatum hilis angularibus fissuraeformibus. c. Cellulae orbiculares fibris parietalibus brevibus rectis, pagina loculari nuda aut radiatim striata. d. Cellula separata membrana parietali destituta. b. Alia forma cellularum ex eodem loculo ellipticarum, fibris arcuatis aut retinaculiformibus.

9. 5122. Ruta graveolens. b. Cellulae orbiculares marginibus crenatis radiatim incisis (fors a fibris lateralibus.)

10. 5155. Dictamnus albus. b. Cellulae columnares, fibris parietalibus basim non attingentibus, duplici strato sibi appositae.

7. 5161. Diosma imbricata. a. Granum pollinis oblongum hilis lateralibus duobus mamillaribus (simile in Astragalo et in Umbellatis). b. Cellulae columnares fibris parietalibus ultra marginem paginae locularis aut parallele aut radiatim striatae, flexis, nonnullae subcylindricae.

Sapindaceae. Fam. CXIII.

11. 5197. Zygophyllum Fabago. b. Cellulae subvasculosae fibris tenuissimis approximatis spiralibus.

12. 5202. Aesculus Hippocastanum. b. Cellulae columnares, fibris parietalibus rectis ut plurimum supra paginam locularem subconvexam parallele protensis.

13. 5233. Melianthus major. b. Cellulae ellipticae obtusae marginibus crenatis fibris arcuatis raris; versus marginem valvulae minores; denique fibrae singulae absque ordine dispersae.

14. 5241. Acer Pseudoplatanus. b. Cellulae columnares ellipticae humiles, fibris parietalibus clavatis pagina loculari ad margines alternatim striata.

Malvaceae. Fam. CXIV.

15. 5254. Malva Tournefortiana. a. Granum pollinis maximum hispidum. b. Cellulae oblongae rectangulae fibris parietalibus dentiformibus.

Tab. XVII.

1. 5257. Althaea rosea. b. Cellulae parvae hexagonae inaequales depressae, situ vario, marginibus incisis.

2. 5273. Hibiscus Rosa sinensis. a. Granum pollinis magnum, spinulis basi orbiculari insidentibus aequaliter obsitum. b. Cellulae oblongae subhexagonae depressae, fibris lateralibus brevibus, striis inde ad paginam locularem productis transversis parallelis.

Geraniaceae. Fam. CXV.

3. 5277. Tropaeolum majus. a. Granum pollinis parvum triangulare. b. Cellulae orbiculares radiatim striatae.

4. 5278. Pelargonium cynosbatifolium. a. Granum pollinis magnum sphaericum hilis tribus pellucidis mamillaribus. b. Cellulae oblongae complanatae hexagonae fibris parietalibus quadrangulis simplicibus.

5. 5280. Geranium sanguineum. a. Granum pollinis magnum triangulatum hilis tribus angularibus pellucidis mamillaribus. b. Cellulae oblongae hexagonae complanatae fibris parietalibus quadrangulis alternis.

6. 5305. Mahernia incisa. a. Granum pollinis parvum striolis anfractuosis notatum. c. Cellulae conicae rotundatae fibris arcuatis crescentibus; marginem valvulae versus minores; singuli denique arcus fibrarum dispersi subparalleli. d. Fibrae vasculares spirales ad raphen. b. Cellulae complanatae quadrangulae marginibus crenatis ad antherae apicem.

Bombaceae. Fam. CXVI.

7. 5319. Oxalis floribunda. b. Cellulae subvasculares fibris spiralibus.

(*Tab. XVIII.* 12.) Oxalis incarnata. Cellulae ut in priori.

Caryophyllaceae. Fam. CXVII.

8. Cerastium repens. a. Granum pollinis verruculis distantibus pellucidis obsitum. b. Cellulae elongatae subcylindricae fibris retinaculiformibus.

9. 5353. Arenaria tenuiflora. a. Pollen verruculis cinctum. Endothecium fere ut in priori.

Idem valet de (5359.) Gypsophila altissima. 11. et de Cucubalo Behen. (5364. 12.).

10. 5358. Dianthus arenarius. a. Granum pollinis nudum. b. Cellulae (si adsunt) vasculares fibris cancellatis.

Theaceae. Fam. CXVIII.

13. 5390. Celastrus scandens. b. Cellulae latae prismaticae subhexagonae filis parietalibus tenuibus rectis ad paginam locularem plerumque parallele productis.

Tiliaceae. Fam. CIX.

14. 5433. Triumfetta minor. a. Granum pollinis oblongum hilis duobus mamillaribus lateralibus. b. Cellulae planae elongatae hexagonae striolis alternantibus ad margines.

15. 5437. Sparmannia africana. b. Cellulae inaequales compressae oblongae subhexagonae, marginibus serrulatis fibris tenuibus in paginam locularem parallele subexcurrentibus.

16. 5446. Grewia occidentalis. b. Cellulae prismaticae subhexagonae, fibris parietalibus rectis simplicibus pagina loculari nuda.

17. 5449. Tilia europaea. a. Granum pollinis triangulatum tribus hilis lateralibus porosis halonatis.

Hypericinae. Fam. CXX.

18. 5464. Linum arboreum. b. Cellulae columnares depressae fibris parietalibus tetragonis simplicibus.

19. 5471. Hypericum canariense. b. Cellulae oblongae ellipticae fibris (fors) spiralibus.

Tab. XVIII.

(Guttiferae. Fam. CXXI.)

Hesperideae. Fam. CXXII.

1. 5505. Melia Azedarach. b. Cellulae complanatae subhexagonae marginibus sinuose crenatis, striis parallelis transversis in pagina loculari.

2. 5533. Citrus Aurantium. b. Cellulae columnares altissimae, parietibus striolatis, marginibus subserratis, pagina loculari striis transversis aut radialibus notata.

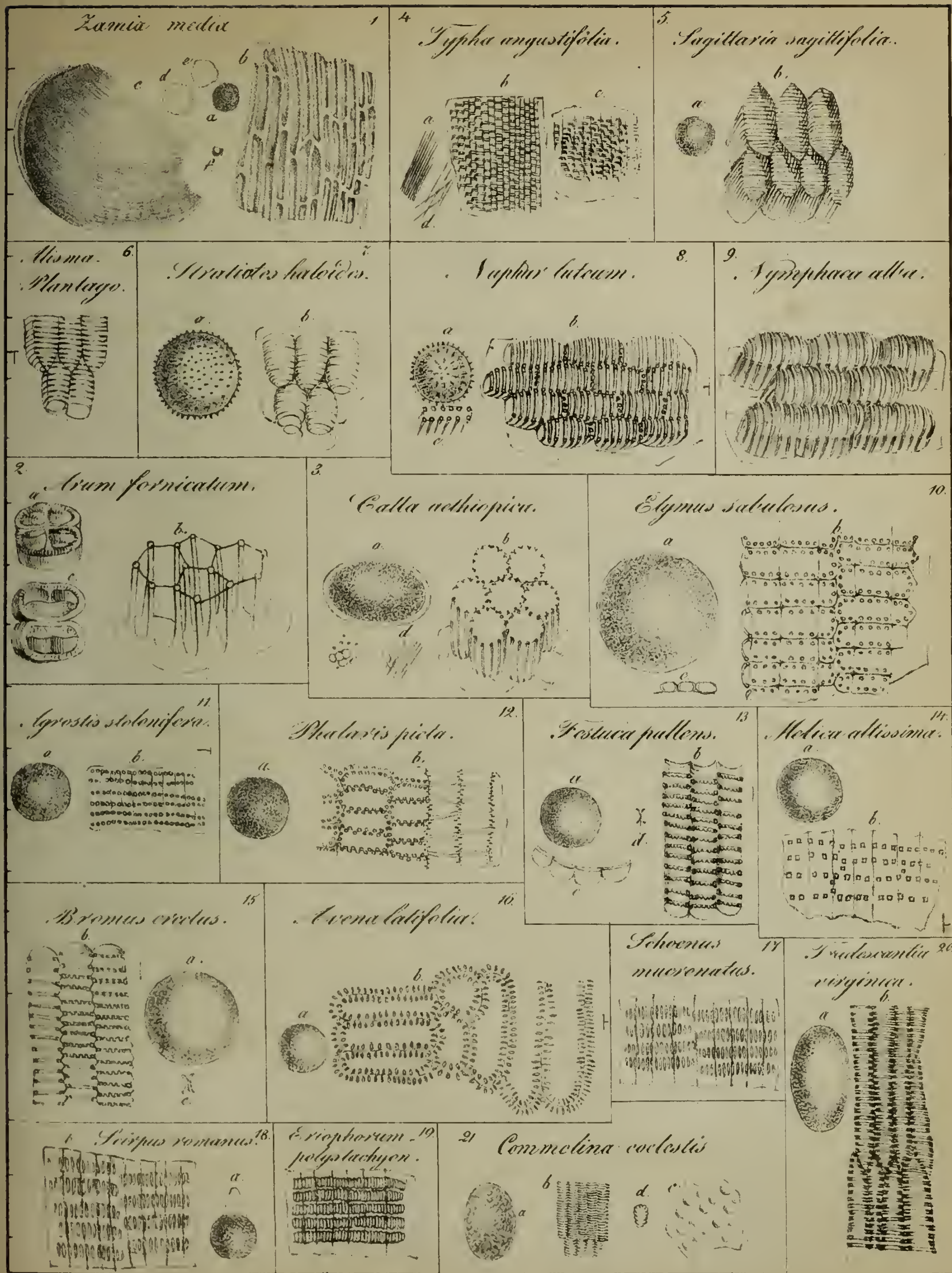
CORRIGENDA IN TEXTU.

Pag. 1. lin. 17. post appellaveris subjunge (,). Pag. 5. lin 10. pro Liliacius lege Liliaceis. Pag. 7. lin. 8. pro dissoluntur lege dissolvuntur. Pag. 8. lin. 3. pro Cellula lege Cellulae Pag. 18. lin. 15. pro Chelidonia lege Chelidonio. Pag. 18. lin. 36. pro parallela lege parallelae. Pag. 21. lin. 6. pro qua lege quo. Pag. 22 ult. pro orcibularibus lege orbicularibus. Pag. 25. lin. 14. quale lege qualia. Pag. 34. lin. 12. pro Commetinaceae lege Commelinaceae. Pag. 34. penult pro valvulo lege valvulae. Pag. 36. lin. 9. pro transversius lege transversis. Pag. 44. lin. 11. pro radiatem lege radiatim.

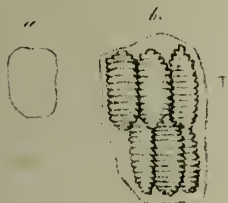
ERRATA IN LITHOGRAPHIS.

Tab. I. No. 21. lege Commelina. Tab. IV. No. 10. Santolinam eriosp. refer ad Tab. VI. Tab. VIII. No. 10. lege heterophylla. Tab. IX. No. 16. lege Hyoscyamus. Tab. XI. No. 18. lege Caragana. Tab. XVI. No. 7. lege Diosma. Tab XVII. No. 11. lege Gypsophila. Tab. XVIII. No. 1. lege Azedarach. Tab. XVIII. No. 3. lege Salvinia. Tab. XVIII No. 6. lege Lycopodium. Tab. XVIII. No. 9. lege serrata. Tab. XVIII. No. 11. lege Melopepo. Tab. XVIII. No. 13. lividus.

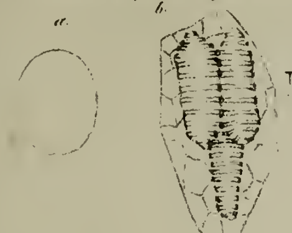
Tab. I.


Zamia media 1
4 Typha angustifolia.
5. Sagittaria sagittifolia.
Alisma Plantago. 6.
Stratiotes aloides. 7.
Nuphar luteum. 8.
9. Nymphaea alba.
2. Arum fornicatum.
3. Calla aethiopica.
Elymus sabulosus. 10.
Agrostis stolonifera. 11.
Phalaris picta. 12.
Festuca pallens. 13
Melica altissima. 14.
Bromus erectus. 15
Avena latifolia. 16.
Schoenus mucronatus. 17
Tradescantia virginica. 20
Scirpus romanus. 18.
Eriophorum polystachyon. 19.
21 Commelina coelestis

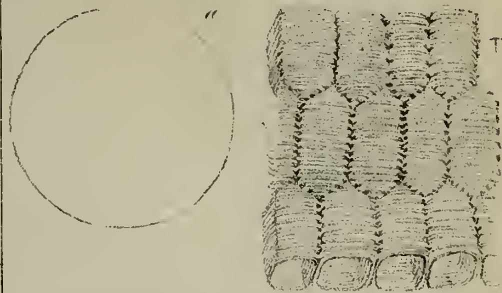
1. *Marica iridifolia.*



2. *Sisyrinchium palmifolium.*



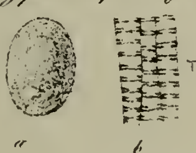
3. *Iris florentina.*



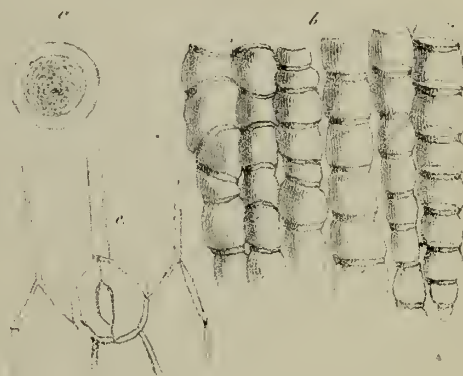
4. *Gladiolus emarginatus.*



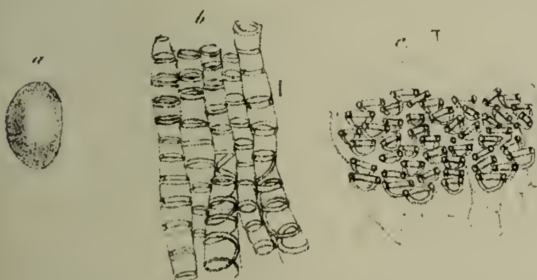
7. *Hypoxis prolifera.*



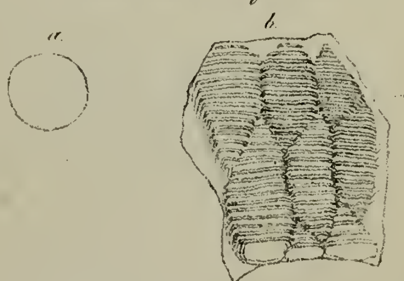
5. *Narcissus Tazetta.*



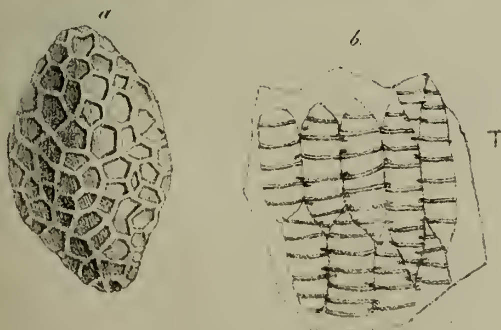
6. *Narcissus poëticus.*



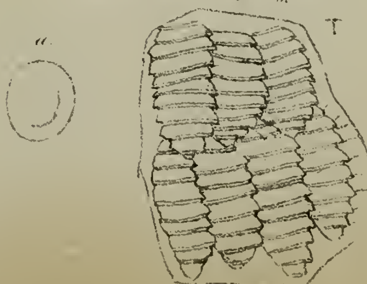
9. *Helonias latifolia.*



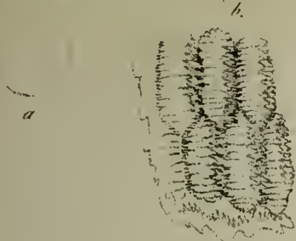
8. *Pancratium declinatum.*



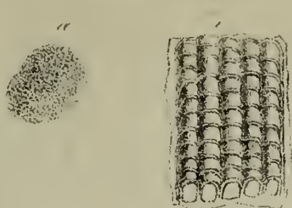
10. *Paris quadrifolia.*



Convallaria majalis. 11.



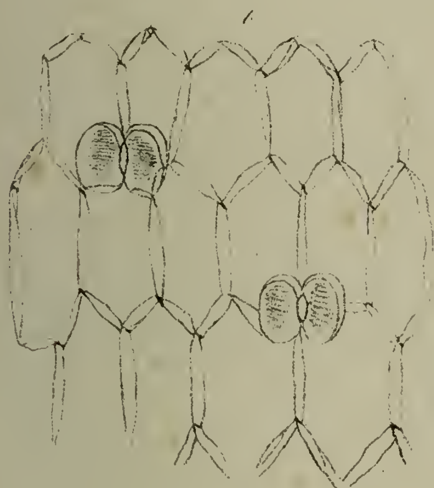
Convallaria Polygonatum. 12.



13.

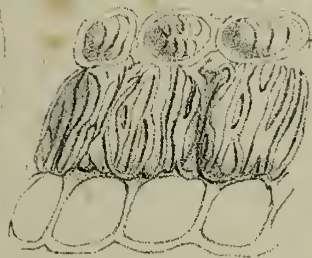


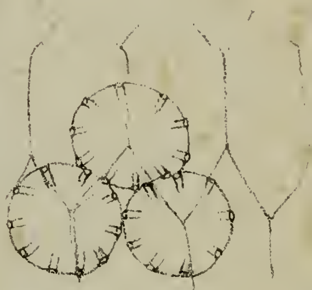
Fritillaria imperialis.





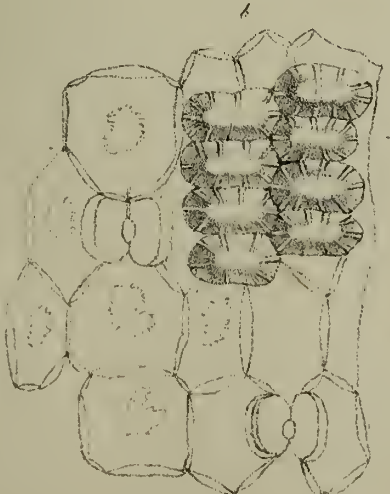


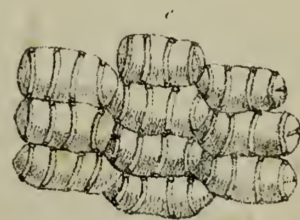


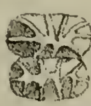


Tulipa gesneriana. 14.



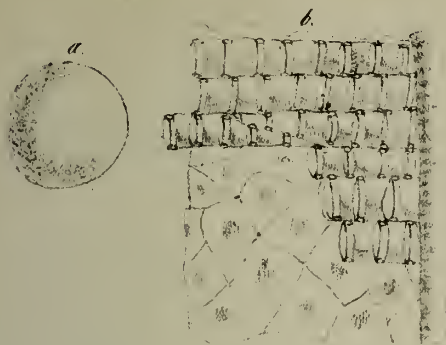




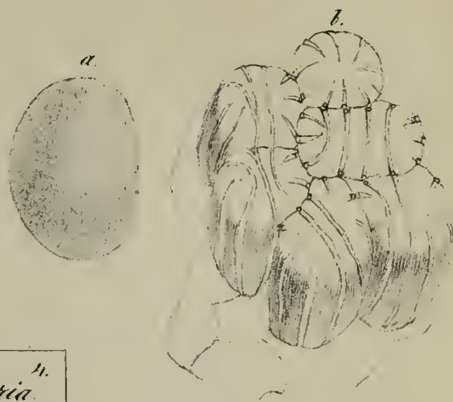




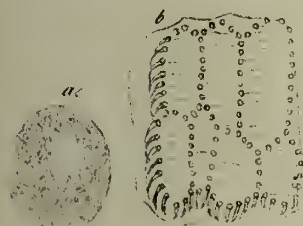
1. *Hyacinthus orientalis.*



2. *Hemerocallis fulva.*



3. *Hemerocallis graminea.*



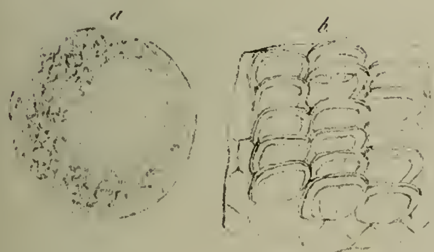
4. *Veltheimia uvaria.*



5. *Orchis maculata.*



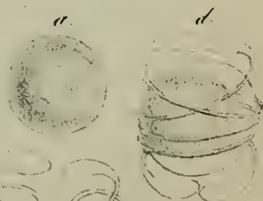
6. *Canna indica*



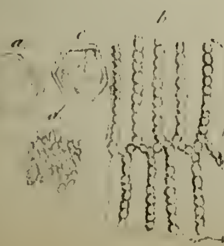
7. *Chamaerops Palmetto.*



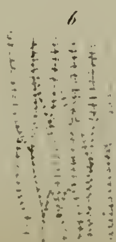
8. *Equisetum palustre*

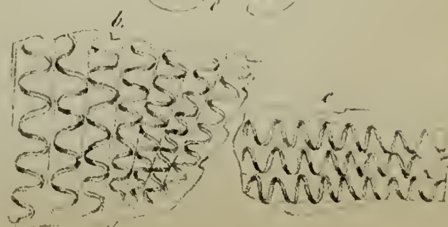


9. *Casuarina equisetifolia.*



10. *Santolina eriosperma.*

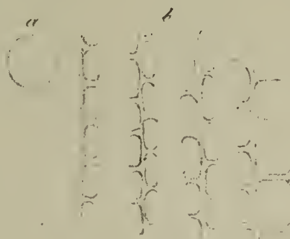




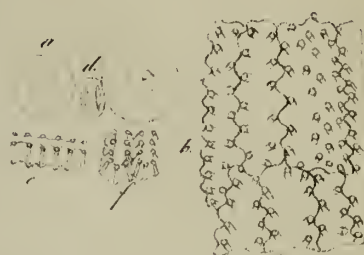
11. *Eleagnus europaeus.*



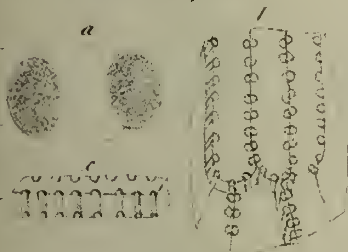
12. *Juniperus communis.*



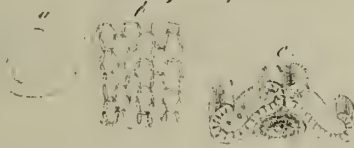
13. *Cupressus australis.*



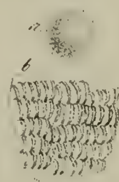
14. *Pinus rufa.*



15. *Calax pinifolia.*



16. *Daphne Laureola.*



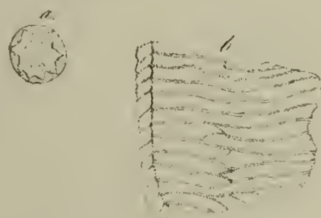
17. *Salix cinerea.*



18. *Populus alba.*

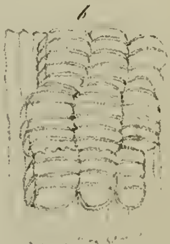


19. *Urtica dioica.*

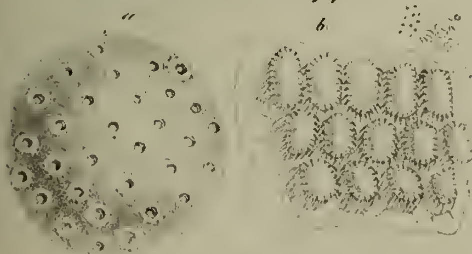


20. *Cannabis sativa.*





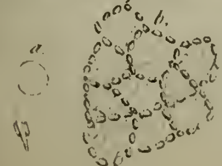
21. *Mirabilis Jalappa.*



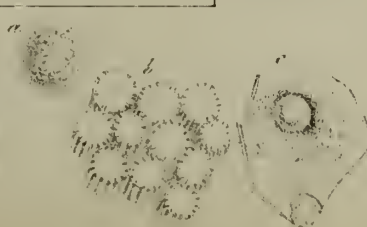
22. *Piper emarginatum.*



23. *Asarum europaeum*

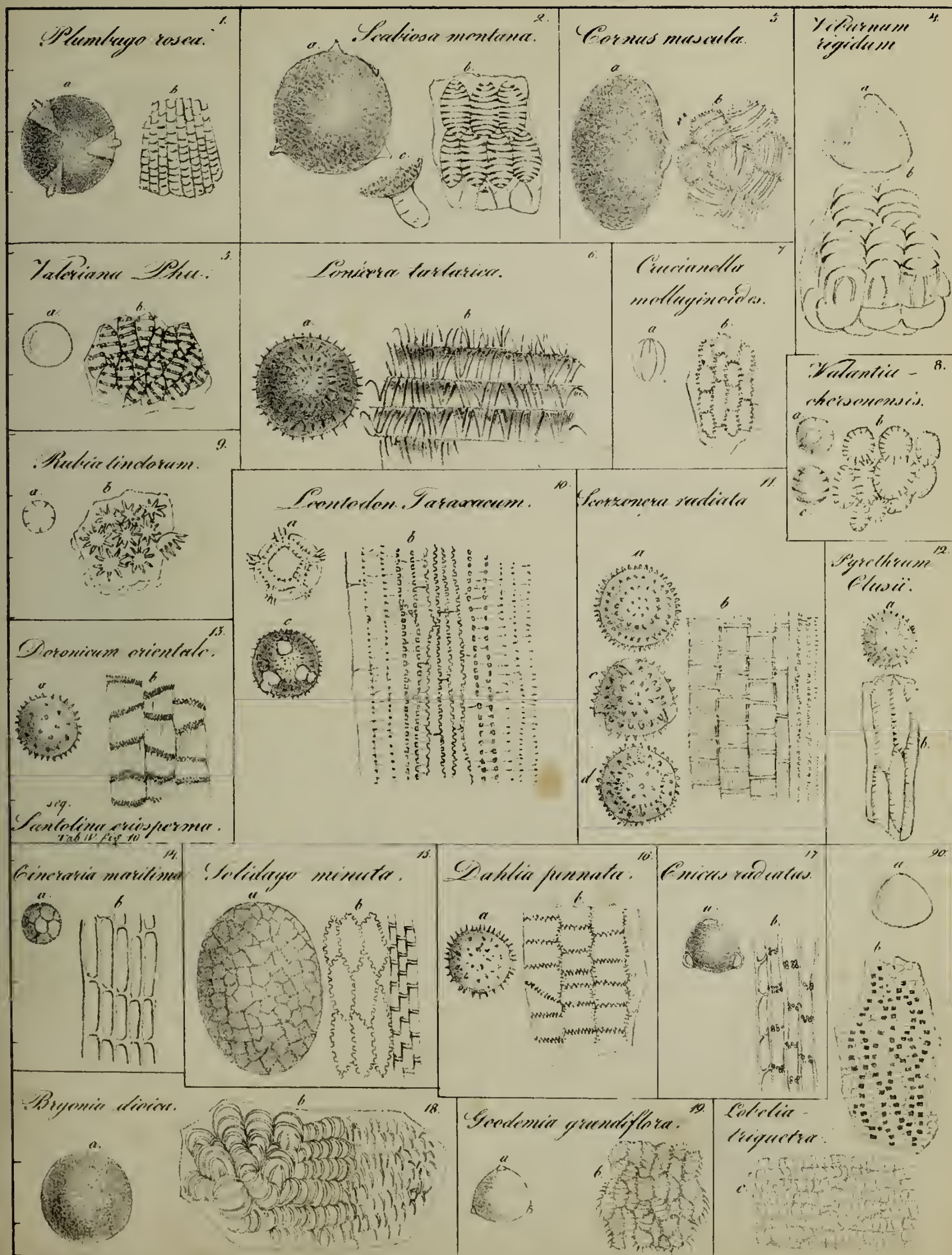


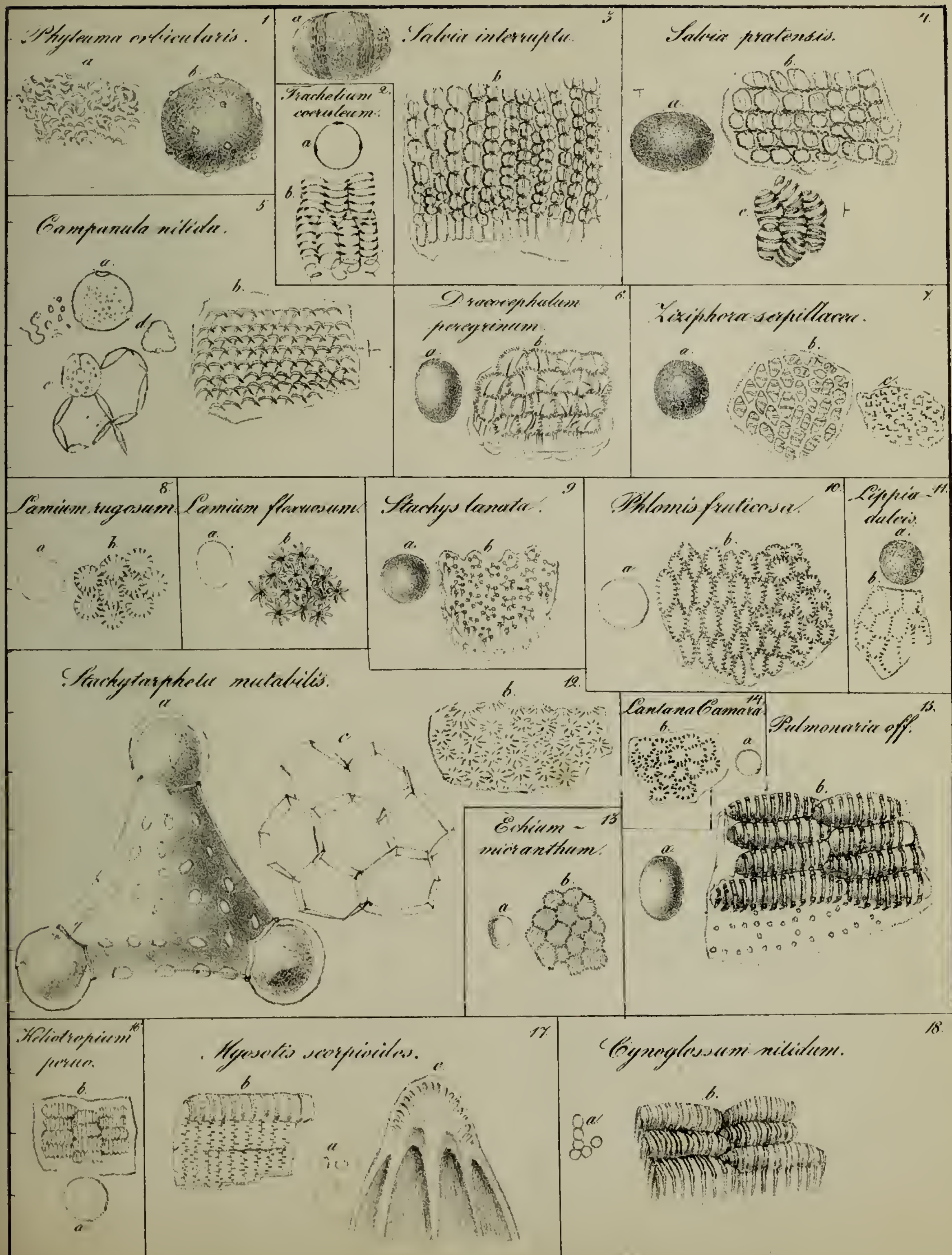
24. *Laurus nobilis.*



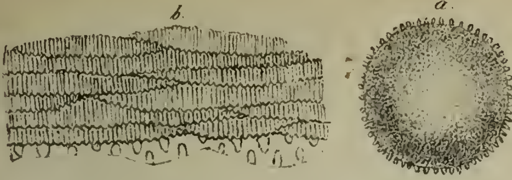
25. *Armeria fasciculata.*



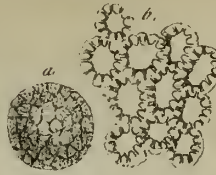

1. Plumbago rosea.
2. Scabiosa montana.
3. Cornus mascula.
4. Viburnum rigidum
5. Valeriana Phu.
6. Lonicera tartarica.
7. Crucianella mollaginoides.
8. Valantia chersonensis.
9. Rubia tinctorum.
10. Leontodon Taraxacum.
11. Scorzonera radiata
12. Pyrethrum Clusii.
13. Doronicum orientale.
seq. Santolina eriosperma. Tab IV fig 10
14. Cineraria maritima
15. Solidago minuta.
16. Dahlia pinnata.
17. Cnicus radiatus.
18. Bryonia dioica.
19. Goodenia grandiflora.
20. Lobelia triquetra.


Phyteuma orbicularis. 1
a
b.
Trachelium coeruleum. 2.
a
b.
Salvia interrupta. 3
a
b
Salvia pratensis. 4.
a.
b.
c.
Campanula nitida. 5
a.
b.
c
d
Dracocephalum peregrinum. 6.
a.
b.
Ziziphora serpillacea. 7.
a.
b.
c.
Lamium rugosum. 8.
a
b.
Lamium flexuosum.
a.
b
Stachys lanata. 9
a.
b
Phlomis fruticosa. 10.
a
b.
Lippia dulcis. 11.
a.
b.
Stachytarpheta mutabilis. 12.
a
b.
c
Echium micranthum. 13
a
b.
Lantana Camara 14
a
b.
Pulmonaria off. 15.
a.
b.
Heliotropium peruv. 16.
a
b.
Myosotis scorpioides. 17.
a
b
c.
Cynoglossum nitidum. 18.
a.
b.

1. *Convolvulus dauricus.*



2. *Phlox reptans.*



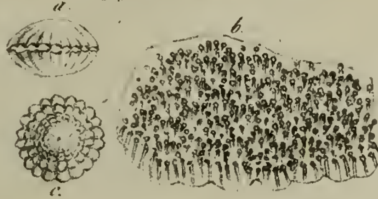
3. *Polemonium cäruleum.*



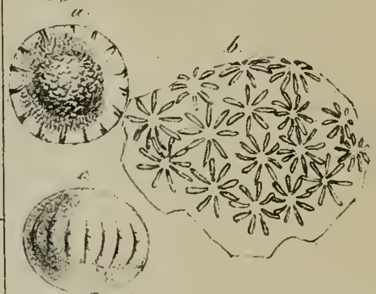
4. *Cantua foetidissima.*



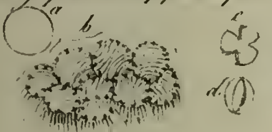
5. *Polygala speciosa.*



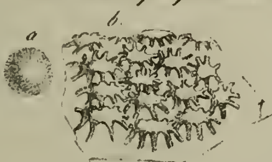
6. *Polygala Chamaebuxus.*



7. *Myoporum oppositifol.*



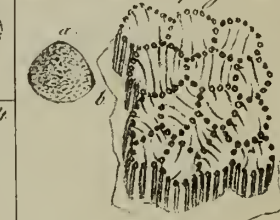
8. *Veronica perfoliata.*



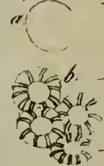
9. *Globularia vulgaris.*



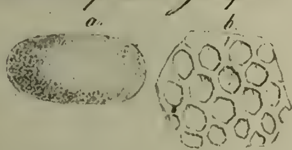
10. *Caldasia heterophylla.*



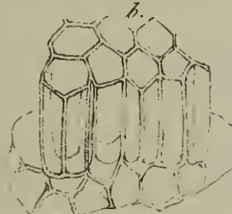
11. *Erinus alpinus.*



12. *Justicia plumbaginifolia.*



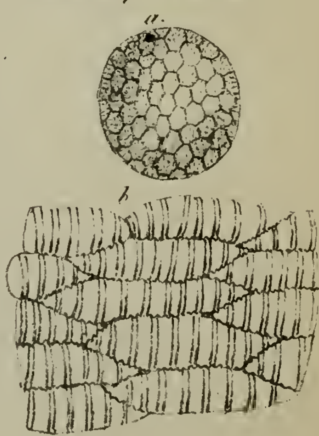
13. *Acanthus mollis.*



14. *Selago fasciculata.*

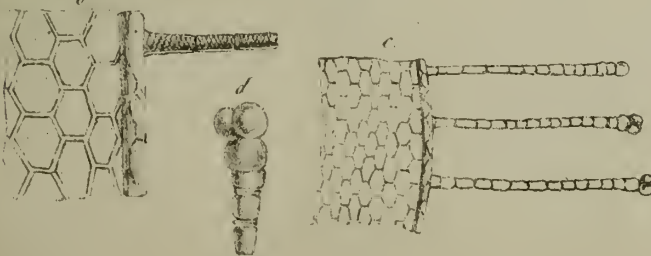


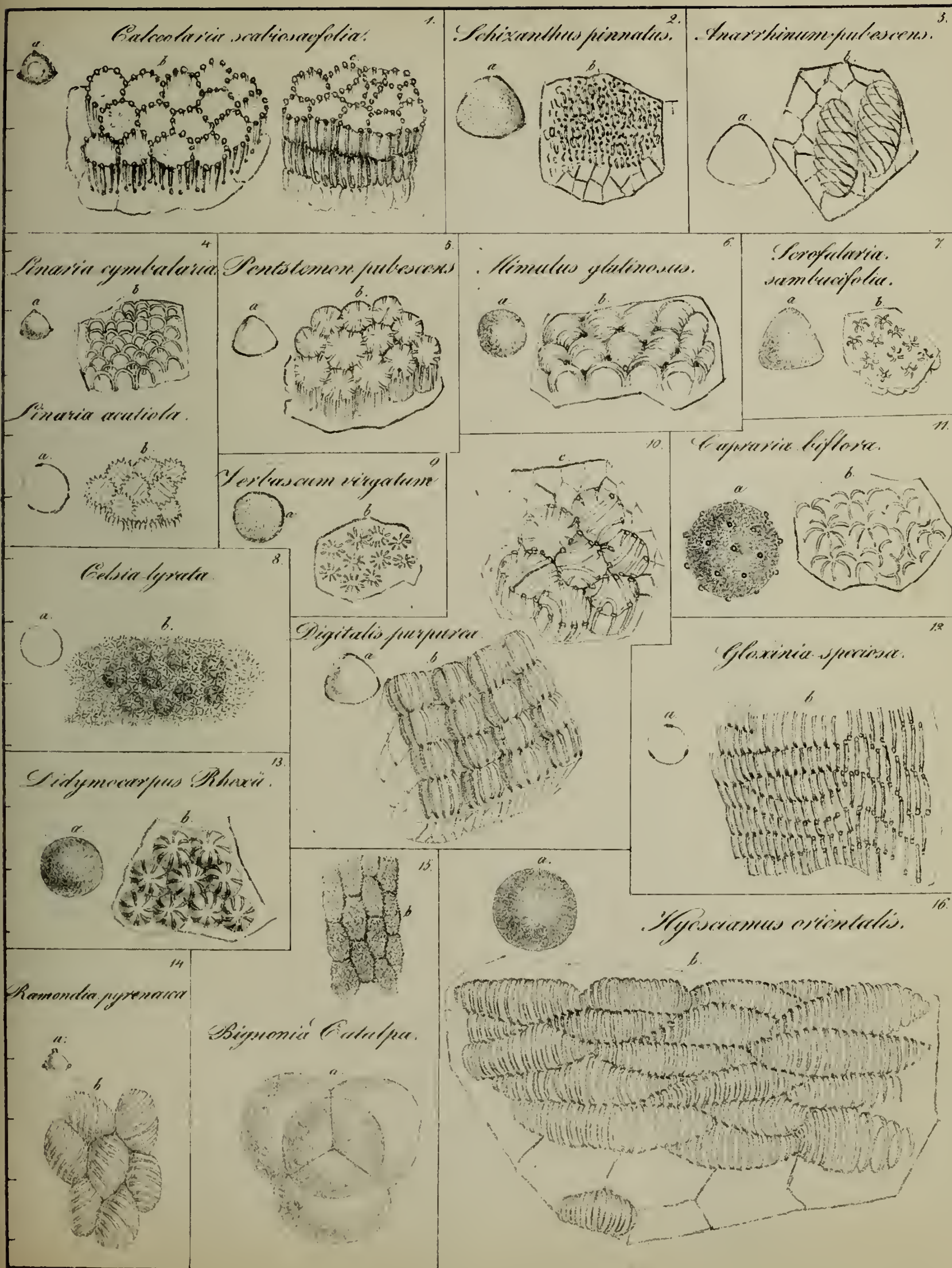
15. *Ruellia formosa.*

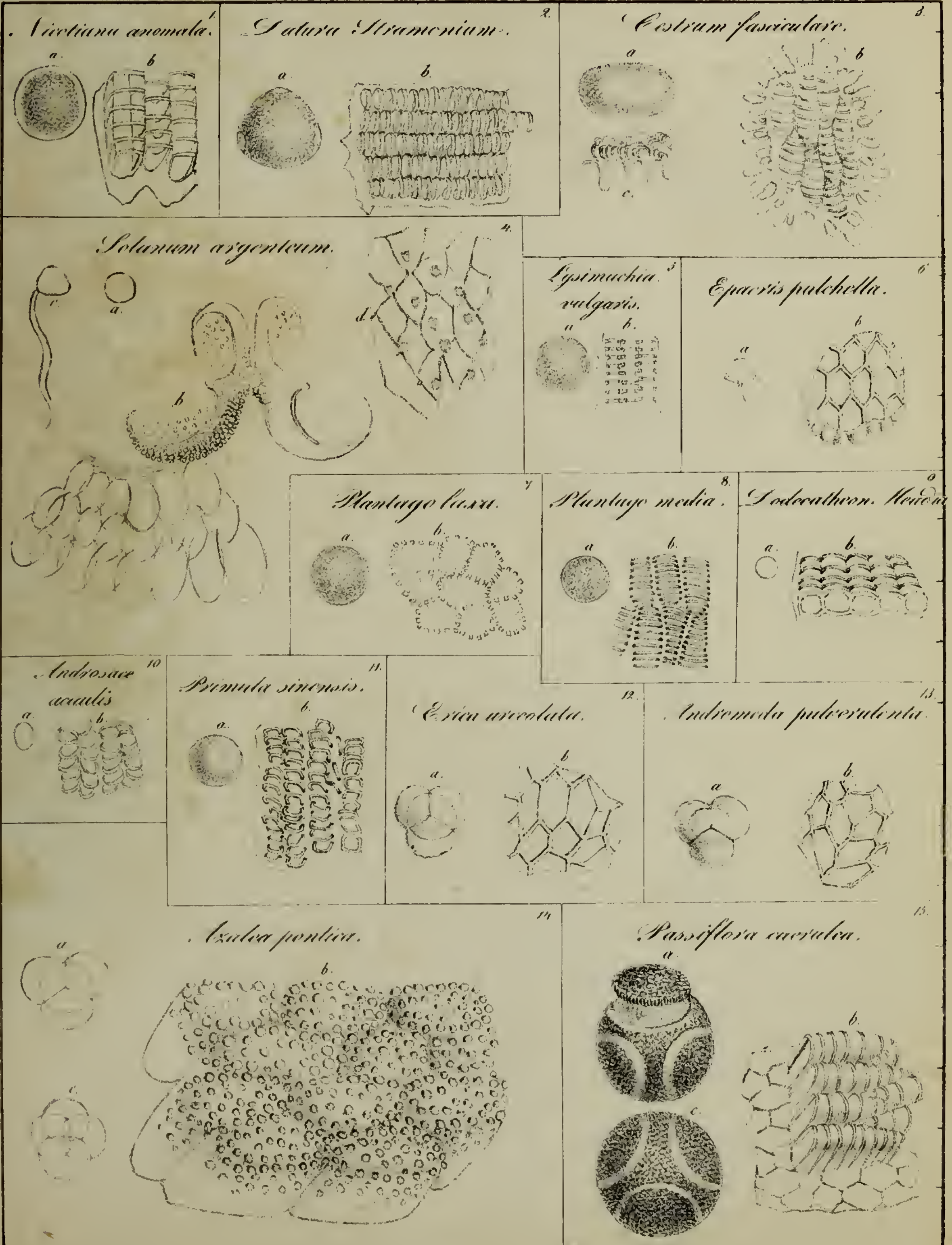


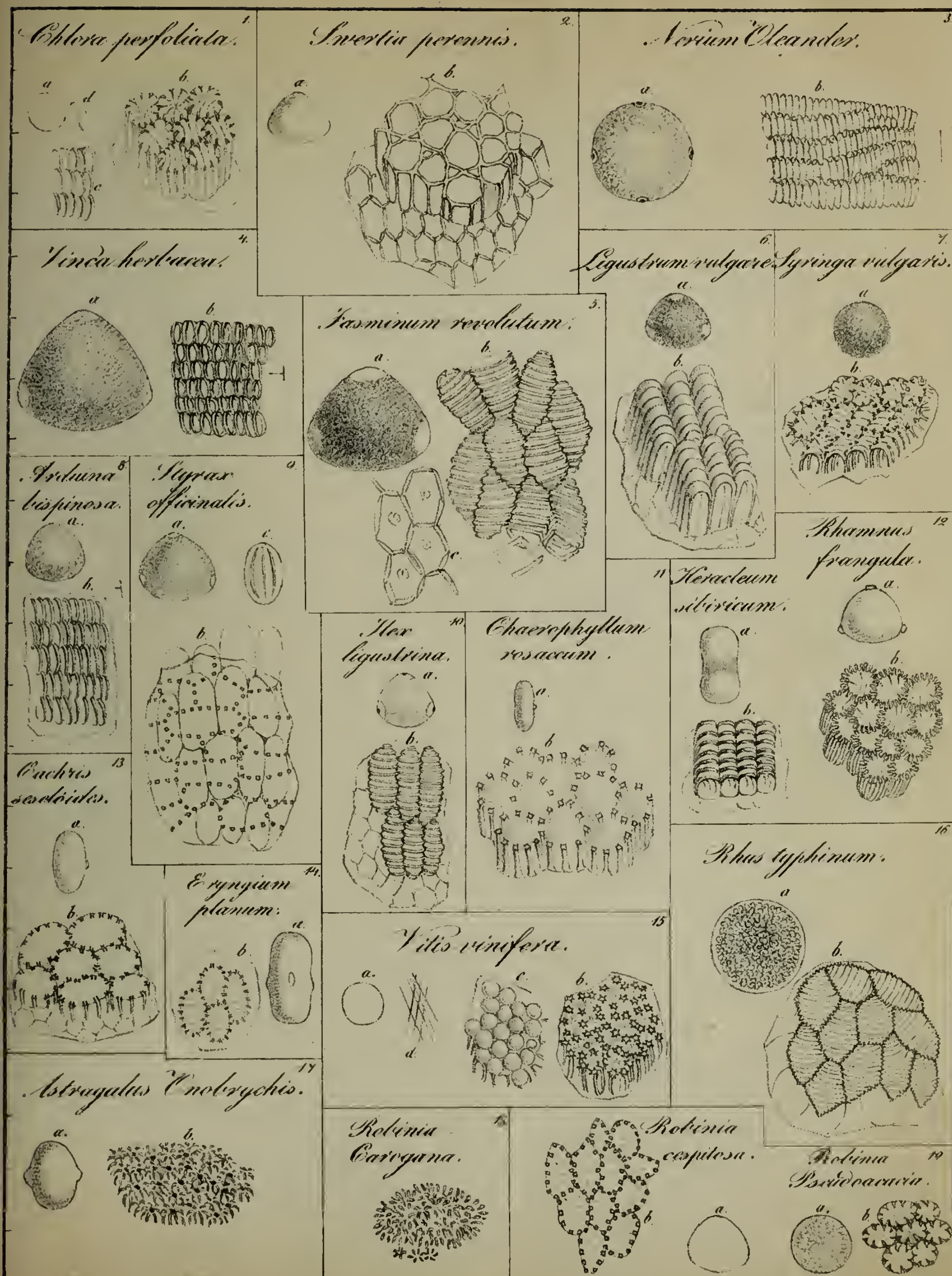
16. *Thunbergia alata.*



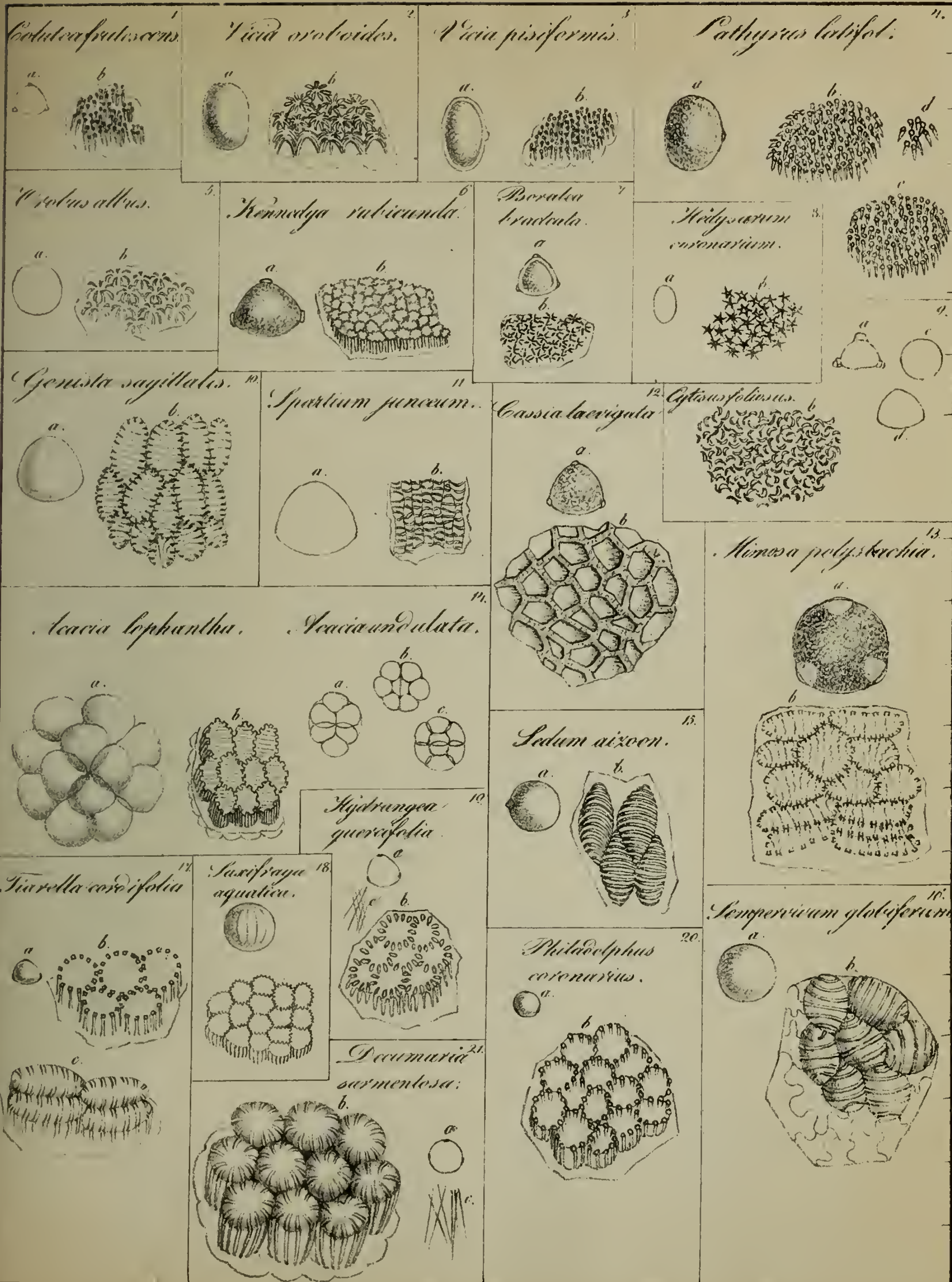



1. Calceolaria scabiosaefolia.
a
b
c
2. Schizanthus pinnatus.
a
b
3. Anarrhinum pubescens.
a
b
4. Linaria cymbalaria.
a
b
Linaria acutiola.
a
b
5. Pentstemon pubescens
a
b
6. Mimulus glutinosus.
a
b
7. Scrofularia sambucifolia.
a
b
8. Celsia lyrata
a
b
9. Verbascum virgatum
a
b
10.
c
11. Capraria biflora.
a
b
12. Gloxinia speciosa.
a
b
Digitalis purpurea
a
b
13. Didymocarpus Rhoxii.
a
b
14. Ramondia pyrenaica
a
b
15.
b
Bignonia Catalpa.
a
16. Hyosciamus orientalis.
a
b

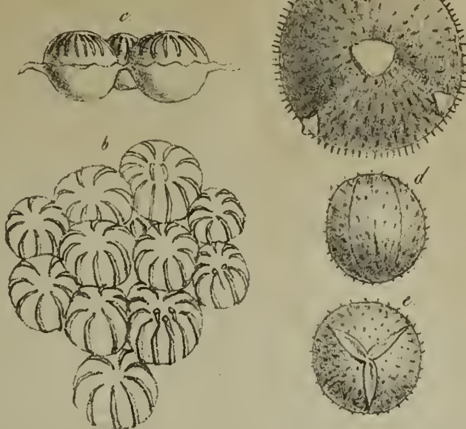

1. Nicotiana anomala.
a. b.
2. Datura Stramonium.
a. b.
3. Cestrum fasciculare.
a. b. c.
Solanum argenteum.
4.
a. b. c. d.
5. Lysimachia vulgaris.
a. b.
6. Epacris pulchella.
a. b.
7. Plantago laxa.
a. b.
8. Plantago media.
a. b.
9. Dodecatheon. Meadia
a. b.
10. Androsace acaulis
a. b.
11. Primula sinensis.
a. b.
12. Erica urceolata.
a. b.
13. Andromeda pulverulenta.
a. b.
14. Azalea pontica.
a. b. c.
15. Passiflora caerulea.
a. b. c.

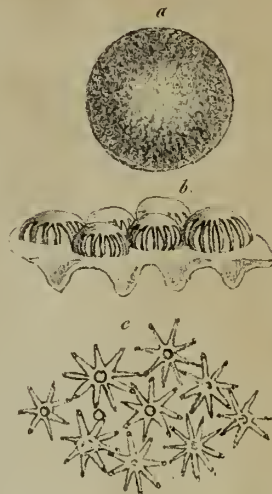


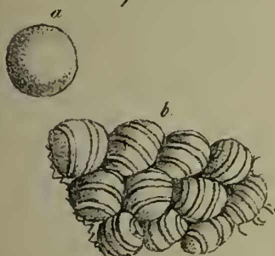
1. Chlora perfoliata.
2. Swertia perennis.
3. Nerium Oleander.
4. Vinca herbacea.
5. Jasminum revolutum.
6. Ligustrum vulgare.
7. Syringa vulgaris.
8. Arduina bispinosa.
9. Styrax officinalis.
10. Ilex ligustrina.
Chaerophyllum rosaceum.
11. Heracleum sibiricum.
12. Rhamnus frangula.
13. Cachris seseloides.
14. Eryngium planum.
15. Vitis vinifera.
16. Rhus typhinum.
17. Astragalus Onobrychis.
18. Robinia Caragana.
Robinia cespitosa.
19. Robinia Pseudoacacia.

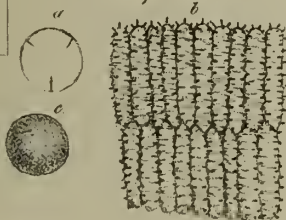

Colutea frutescens. 1
Vicia oroboides. 2
Vicia pisiformis. 3
Lathyrus latifol: 4
Orobus albus. 5
Kennedya rubicunda. 6
Boralea bracteata. 7
Hedysarum coronarium. 8
9
Genista sagittalis. 10
Spartium junceum. 11
Cassia laevigata 12
Cytisus foliosus.
Mimosa polystachia. 13
Acacia lophantha.
Acacia undulata. 14
Sedum aizoon. 15
Hydrangea quercifolia 19
Tiarella cordifolia 17
Saxifraga aquatica. 18
Philadelphus coronarius. 20
Sempervivum globiferum 16
Decumaria sarmentosa: 21

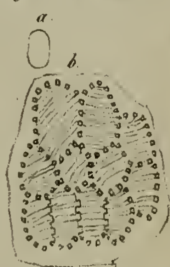

1
Loasa bryonifolia.
a.
b.

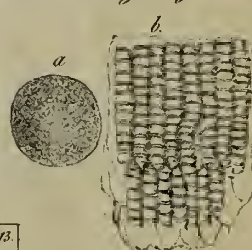

2
Cactus flagelliformis.
a.
b
c
d
e


3.
Cactus speciosus.
a
b.
c


4
Ribes floridum.
a
b.


6
Rheum ponticum.
a
b
c

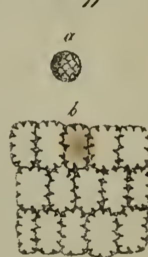

7
Begonia nitida.
a.
b.

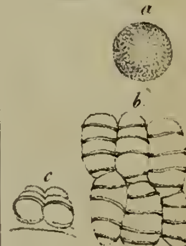

8.
Montinia caryophyllacea.
a
b.


5.
Rumex Acetosella
a.
b

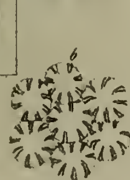

11
Chenopodium Bonus Henricus.
a
b.


12.
Beta trigyna.
a
b.

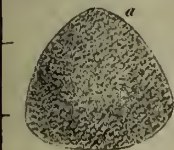

13.
Iresine diffusa.
a
b


14.
Mesembryanthemum deltoides.
a
b.
c

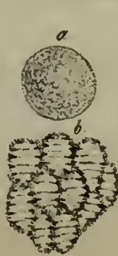

9
Polygonum emarg.
a
b

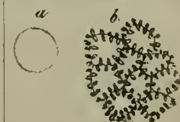

10
Claytonia sibirica.
b


16.
Alchemilla alpina.
a.


a

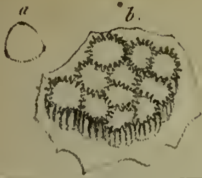

15.
Poterium verrucosum.
a
b


b.


18.
Potentilla aurea.
a
b.


17
Rosa canina.
a
b.
19
Waldsteinia geoides.
a
b

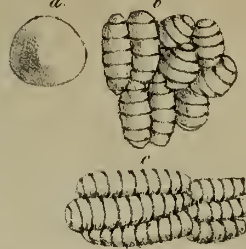
1. Spiräa salicifolia.



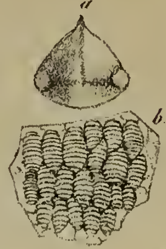
2. Pyrus communis.



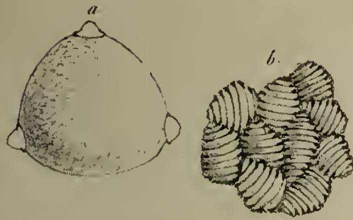
3. Pyrus Cydonia.



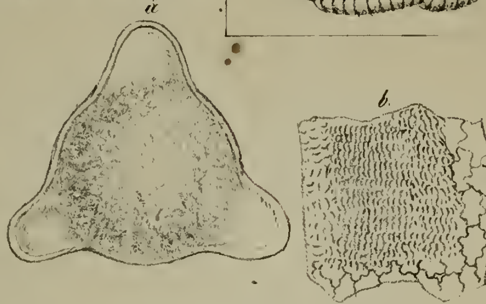
4. Trapa natans.



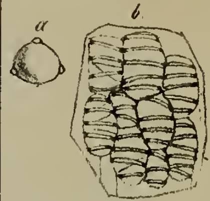
5. Fuchsia coccinea.



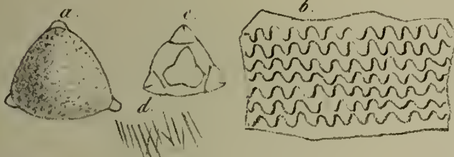
6. Oenothera tetragona.



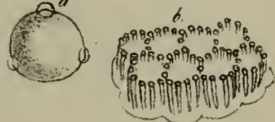
7. Datisca cannabina.



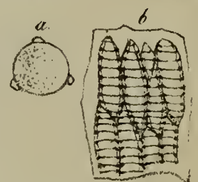
8. Lopezia miniata.



9. Circaea alpina.



10. Lythrum alatum.



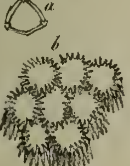
11. Calothamnus quadrifidus.



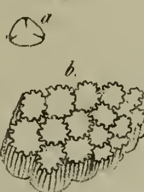
12. Melaleuca hypericifol.



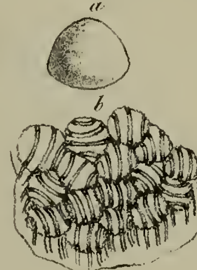
13. Metrosideros Lophantha.



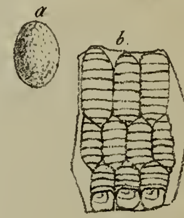
14. Eugenia australis.



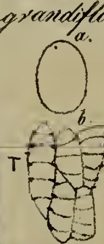
15. Amygdalus nana.



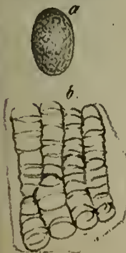
16. Bunias orientalis.



17. Crambe grandiflora.



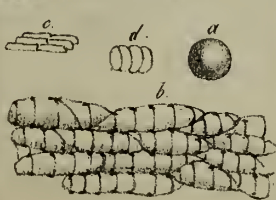
18. Raphanus caudatus.



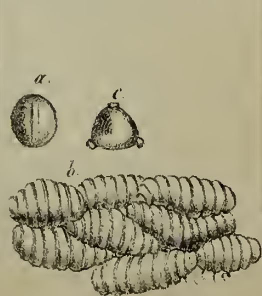
19. Alyssum podolicum.



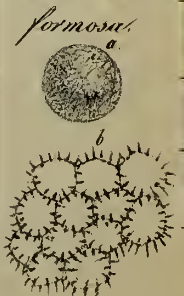
20. Cheiranthus Cheiri.

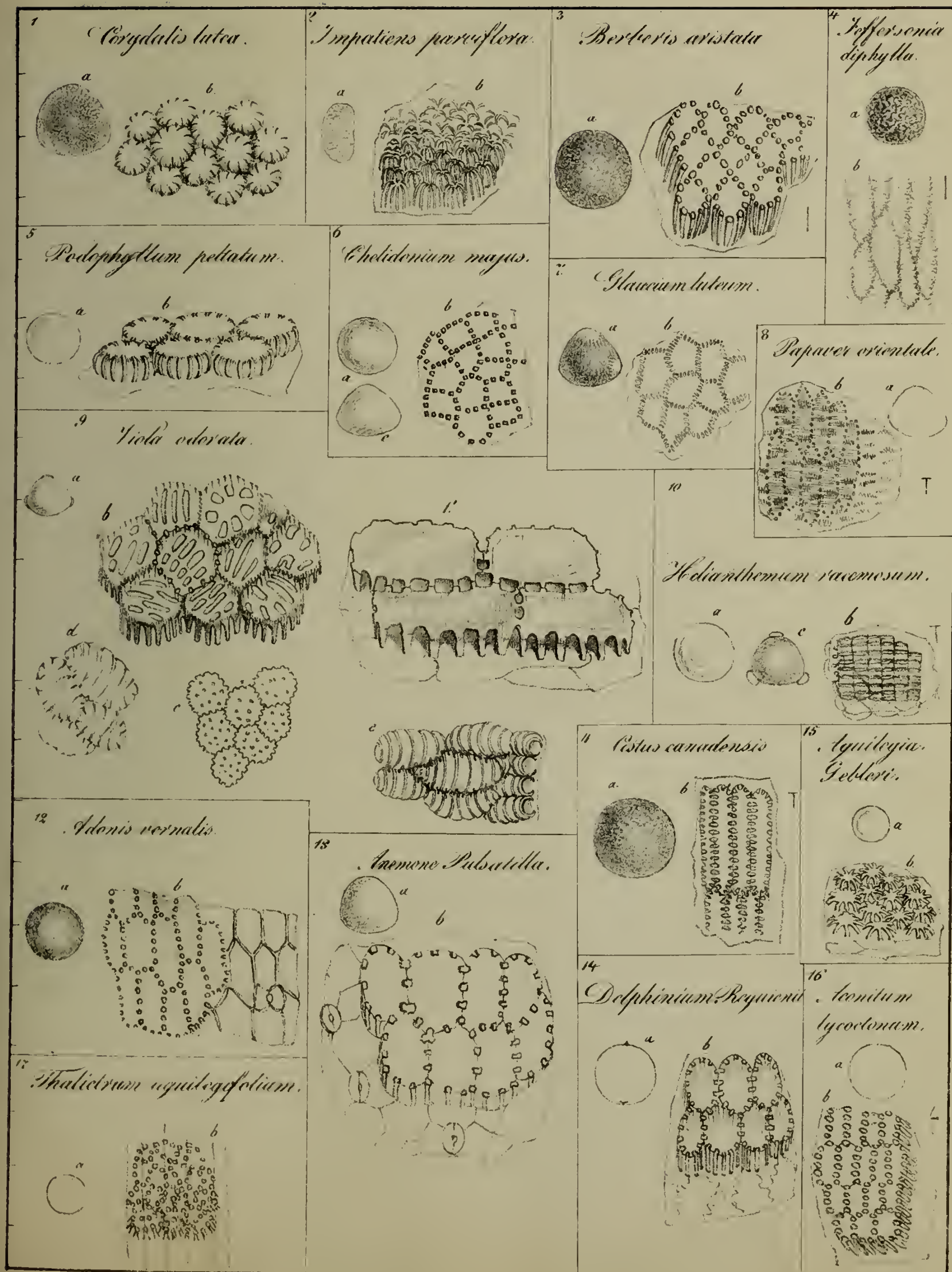


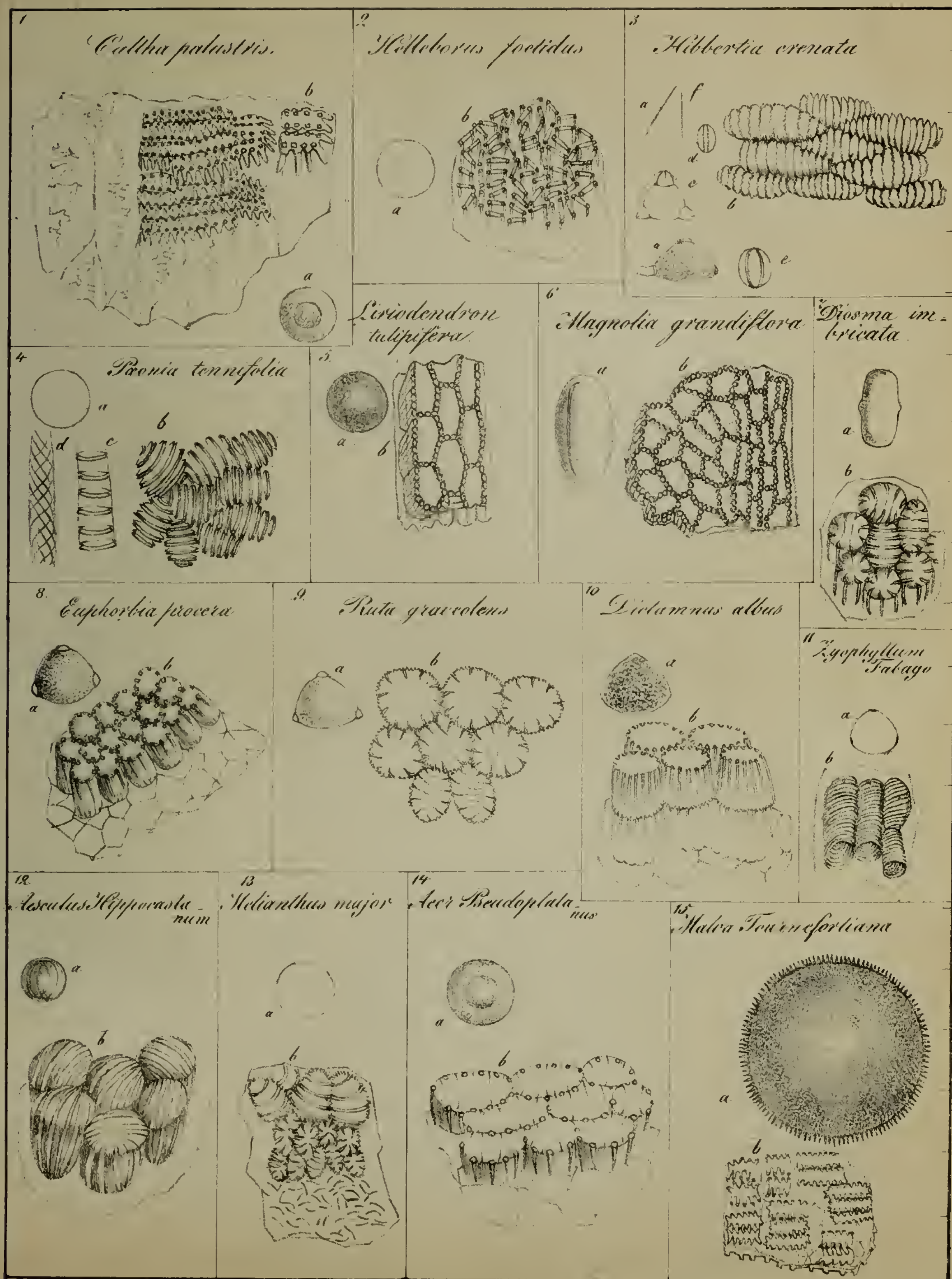
21. Reseda odorata.



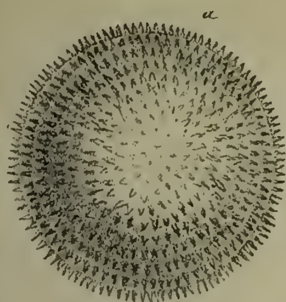
22. Fumaria formosa.



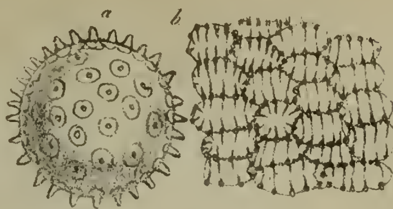

1 Corydalis lutea.
a
b.
2 Impatiens parviflora.
a
b
3 Berberis aristata
a
b
4 Jeffersonia diphylla.
a
b
5 Podophyllum peltatum.
a
b
6 Chelidonium majus.
a
b
c
7 Glaucium luteum.
a
b
8 Papaver orientale.
b
a
9 Viola odorata.
a
b
d
c
1.
e
10
Helianthemum racemosum.
a
c
b
11 Cistus canadensis
a.
b
15 Aquilegia Gebleri.
a
b.
12 Adonis vernalis.
a
b
13 Anemone Pulsatilla.
a
b
14 Delphinium Requienii
a
b
16 Aconitum lycoctonum.
a
b
17 Thalictrum aquilegifolium.
a
b


1 Caltha palustris.
a
b
2 Helleborus foetidus
a
b
3 Hibbertia crenata
a
b
c
d
e
f
4 Paeonia tenuifolia
a
b
c
d
5 Liriodendron tulipifera.
a
b
6 Magnolia grandiflora
a
b
7 Diosma imbricata.
a
b
8 Euphorbia procera
a
b
9 Ruta graveolens
a
b
10 Dictamnus albus
a
b
11 Zygophyllum Fabago
a
b
12 Aesculus Hippocastanum
a
b
13 Helianthus major
a
b
14 Acer Pseudoplatanus
a
b
15 Malva Tournefortiana
a
b

1. Althæa rosea



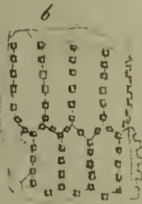
2. Hibiscus Rosa sinensis



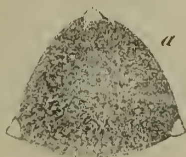
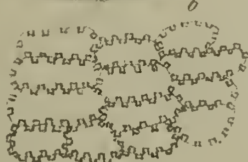
3. Tropæolum majus



4. Pelargonium cynosbatifolium

5. Geranium sanguineum

6. Mahernia incisa




7. Oxalis floribunda



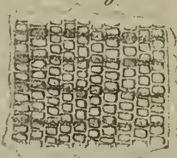

8. Cerastium repens




9. Arenaria tenuiflora



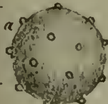
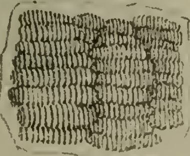

10. Dianthus arenarius

11. Gypsophila altissima



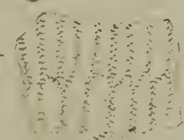

12. Cucubalus Behen

13. Celastrus scandens



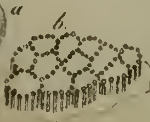

14. Triumfetta minor

15. Sparmannia africana



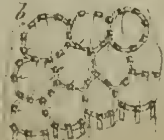

16. Grewia occidentalis

17. Tilia europæa

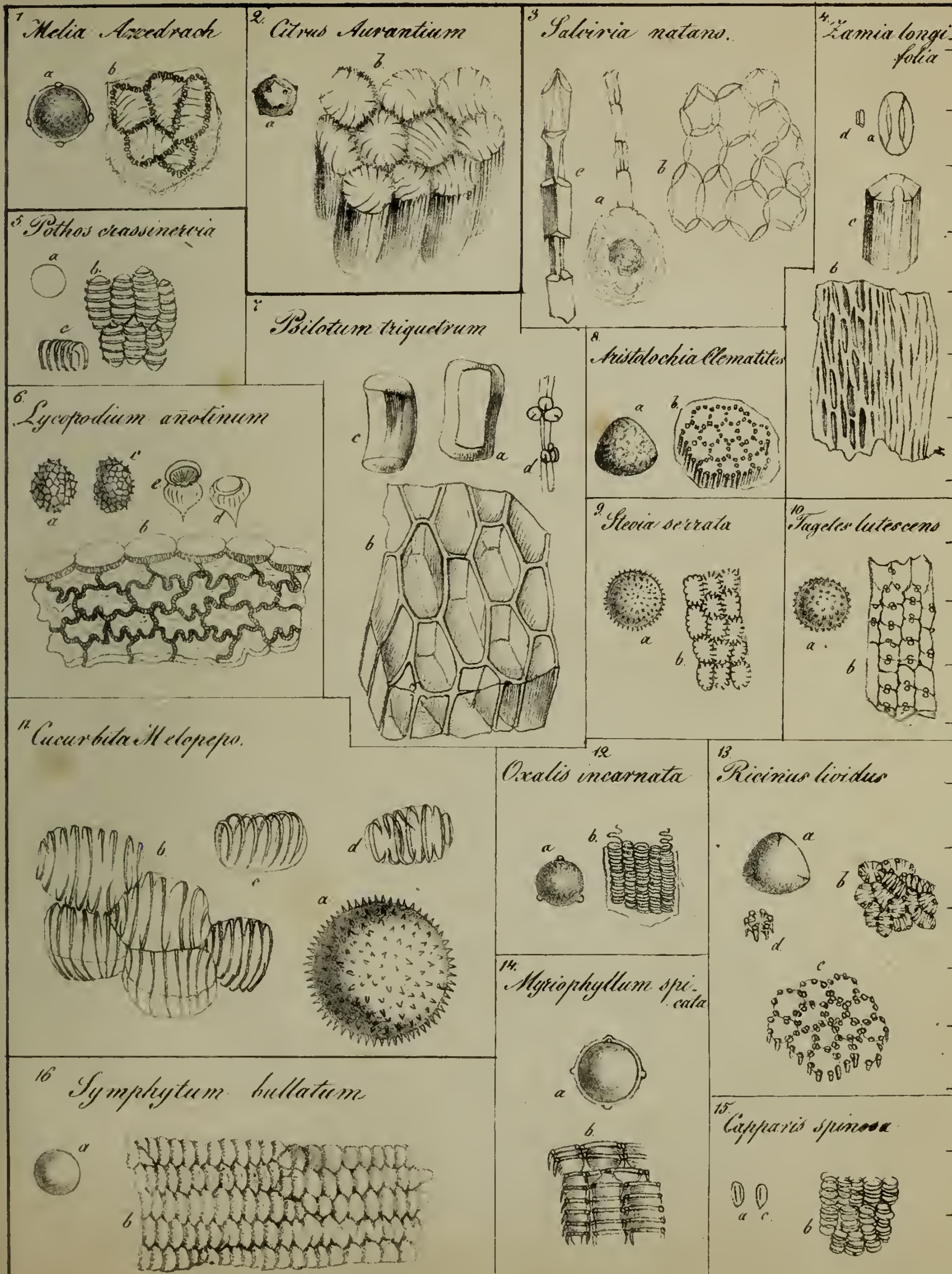



18. Linum arboreum

19. Hypericum canariense





1 Melia Azedrach
a
b
2. Citrus Aurantium
a
b
3 Salviria natans.
a
b
c
4. Zamia longifolia
a
b
c
d
5 Pothos crassinervia
a
b
c
6. Lycopodium añotinum
a
b
c
d
e
7 Psilotum triquetrum
a
b
c
d
8. Aristolochia Clematites
a
b
9. Stevia serrata
a
b
10 Tagetes lutescens
a
b
11. Cucurbita Melopepo.
a
b
c
d
12 Oxalis incarnata
a
b
13. Ricinus lividus
a
b
c
d
14. Myriophyllum spicata
a
b
15. Capparis spinosa
a
b
c
16 Symphytum bullatum
a
b